

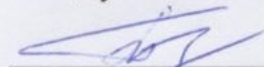
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ  
И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра управления недвижимостью

СОГЛАСОВАНО


Заведующий кафедрой

 Т.В. Борздова

« 30 » января 2014

СОГЛАСОВАНО

Директор ГИУСТ БГУ

 П.И. Бригадин

« 26 » февраля 2014



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

специальность 1-26 02 02 Менеджмент

Составитель: Климкович Н.И., старший преподаватель

Рассмотрено и утверждено

на заседании Совета \_\_\_\_\_ 26 февраля \_\_\_\_\_ 2014 г.,

протокол № 14

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>Тема 1 Качество продукции как объект менеджмента</b> .....   | <b>8</b>  |
| 1.1 Понятие качества и его экономическое содержание .....   | 8         |
| 1.2 Характеристика качества как объекта управления .....  | 10        |
| 1.3 Принципы, методы и терминология менеджмента качества .....  | 12        |
| <b>Тема 2 Основные этапы развития систем качества. Петля качества</b> .....   | <b>14</b> |
| 2.1 Эволюция подходов к управлению качеством .....  | 14        |
| 2.2 Жизненный цикл продукта и концепция «петли качества» .....  | 22        |
| <b>Тема 3 Организационно-правовые основы функционирования системы качества</b> .....                                    | <b>27</b> |
| 3.1 Сущность, роль и значение системы технического нормирования и стандартизации в управлении качеством продукции ..... | 27        |
| 3.2 Международные стандарты в области менеджмента качества .....  | 35        |
| <b>Тема 4 Основные показатели качества и методы их определения</b> .....  | <b>35</b> |
| 4.1 Классификация показателей качества продукции .....  | 36        |
| 4.2 Базовые методы оценки уровня качества продукции .....   | 39        |
| <b>Тема 5 Инструменты и методы управления качеством</b> .....   | <b>43</b> |
| 5.1 Инструменты управления качеством .....  | 43        |
| 5.2 Методы управления качеством .....   | 46        |
| <b>Тема 6 Управление затратами на обеспечение качества</b> .....  | <b>58</b> |
| 6.1 Сущность и классификация затрат на качество .....   | 58        |
| 6.2 Определение величины затрат .....   | 63        |
| <b>Тема 7 Основные правила и порядок проведения сертификации</b> .....  | <b>68</b> |
| 7.1 Сущность, формы и основные принципы сертификации .....  | 68        |
| 7.2 Структура и функции системы сертификации .....  | 70        |
| 7.3 Структура процесса сертификации .....   | 73        |
| <b>Тема 8 Создание, внедрение и совершенствование систем менеджмента качества в организации</b> .....                   | <b>78</b> |
| 8.1 Создание системы менеджмента качества в организации .....   | 78        |
| 8.2 Документация по обеспечению системы качества .....  | 80        |
| <b>ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....  | <b>81</b> |
| <b>РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ</b> .....   | <b>84</b> |
| Контрольное задание 1 .....   | 84        |
| Контрольное задание 2 .....   | 85        |
| Вопросы к экзамену по курсу «Менеджмент качества» .....   | 86        |
| <b>ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b> .....   | <b>90</b> |
| Список рекомендуемых источников .....   | 90        |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Основные цели курса «Менеджмент качества»:**

- ознакомление студентов с основными достижениями теории и практики менеджмента качества,
- показать необходимость использования этих достижений во всех сферах деятельности фирм, независимо от их отраслевой принадлежности.

### **Задачи курса «Менеджмент качества»:**

- знакомство будущих специалистов с возможностями управления качеством, развития специализации производства, совершенствования управления производством и вспомогательными процессами;
- более широкое использование принципов и методов управления качеством в управлении производственными процессами, технологической подготовке производства для повышения его эффективности и улучшения технико-экономических показателей;
- раскрытие сущности и особенностей методик определения экономической эффективности повышения качества продукции, специализации производства, снижение расходов живого и овеществленного труда;
- использование в практической деятельности современных отечественных и международных стандартов, нормативных и законодательных документов;
- повышение заинтересованности специалистов в организации работы по постоянному повышению технического уровня качества;
- развитие более глубокого экономического мышления, связанного с проблемой управления качеством.

### **Выпускник должен**

#### ***знать:***

- причины необходимости повышения качества продукции;
- историю становления и развития систем управления качеством;
- правовые основы менеджмента качества;
- основные показатели качества продукции и методы их определения;
- методы организации технического и метрологического контроля, сертификации;
- методы определения затрат на качество;
- основы построения систем менеджмента качества;

#### ***уметь:***

- формулировать политику качества предприятия;
- анализировать результативность службы ОТК и формировать ее структуру;
- осуществлять поиск проблем качества, разрабатывать перечень профилактических мероприятий;
- разрабатывать системы менеджмента качества в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов.

# УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

## **Тема 1. Качество продукции как объект менеджмента**

*Подходы к определению категории «качество».* Соотношение категорий «качество», «ценность» и «стоимость» для потребителя и производителя. Принципы, методы и терминология менеджмента качества. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.

*Эффект от повышения качества продукции для изготовителей, для потребителей и для государства.* Значение качества продукции и заинтересованность общества, потребителей и изготовителей продукции в повышении уровня качества продукции.

## **Тема 2. Основные этапы развития систем качества. Петля качества**

*Исторические этапы в изучении обеспечения качества.* Основные концептуальные подходы классиков в управлении качеством. Особенности управления качеством продукции в фирмах США. Управление качеством в фирмах Японии. Управление качеством в Европе. Системное управление качеством продукции и процессов в СССР. Управление качеством продукции и процессов в Республике Беларусь.

*Современная концепция менеджмента качества.* Всеобщий менеджмент качества (Total Quality Management – TQM): сущность, цели, задачи и методы. Основные принципы реализации TQM. Основные положения TQM. Ключевые этапы TQM.

*Жизненный цикл продукта и концепция «петли качества».* Сущность концепции «петли качества». Стадии жизненного цикла продукта в соответствии со стандартами на системы менеджмента качества ISO 9000. Системный подход к управлению качеством продукции на всех стадиях ее жизненного цикла: обеспечение качества, оперативное управление качеством, улучшение качества.

## **Тема 3. Организационно-правовые основы функционирования системы качества**

*Сущность, роль и значение системы технического нормирования и стандартизации в управлении качеством продукции.* Сущность понятий «стандартизация» и «техническое нормирование». Цель и основные принципы технического нормирования и стандартизации. Характеристика системы государственного регулирования и управления в области технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Технические нормативные документы системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь.

*Международные стандарты в области менеджмента качества.* Система стандартов ISO серии 9000. Роль и развитие стандартов ISO серии 9000. Принципы менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO 9000–2006. Требования к системе менеджмента качества стандарта ISO 9001–2009.

## **Тема 4. Основные показатели качества и методы их определения**

*Классификация показателей качества продукции:* по уровню агрегирования оцениваемых свойств продукции; по характеру размерности показателей каче-

ства; по характеру соответствия стадиям жизни изделия; в зависимости от специфики характеризующих свойств продукции

*Базовые методы оценки уровня качества продукции.* Классификация методов оценки уровня качества продукции: по технологии проведения оценки; по источникам используемой информации; по характеру агрегирования параметров качества.

## **Тема 5. Инструменты и методы управления качеством**

*Инструменты управления качеством.* Простые инструменты контроля качества: контрольный листок, причинно-следственная диаграмма Исикавы, гистограмма, диаграмма разброса, анализ Парето, график разброса, стратификация, контрольная карта. «Семь новых инструментов контроля качества»: диаграмма сродства, диаграмма (график) взаимосвязей (зависимостей), древовидная (системная) диаграмма, матричная диаграмма или таблица качества, стрелочная диаграмма, диаграмма процесса осуществления программы (планирования осуществления процесса), матрица приоритетов (анализ матричных данных).

*Методы управления качеством.* Структурирование функции качества (Quality Function Deployment – QFD). Анализ видов и последствий потенциальных отказов (Failure Mode & Effect Analysis – FMEA-анализ). Экспертные методы решения проблем качества. Методы Тагути.

## **Тема 6. Управление затратами на обеспечение качества**

*Структура затрат на качество.* Источники формирования затрат на обеспечение качества продукции. Виды затрат на обеспечение качества продукции: тип затрат; характер связи затрат с процессом формирования качества; место возникновения затрат. Методы систематизации затрат, связанных с качеством: метод калькуляции затрат на качество; метод калькуляции затрат, связанных с процессами; метод определения потерь вследствие низкого качества.

*Информационная база анализа затрат на обеспечение качества.* Классификация данных для анализа затрат: внутренние и внешние; первичные и вторичные; технические и экономические. Инструменты регистрации внутренних и внешних первичных данных о характеристиках продукции.

*Методы анализа и управления затратами на обеспечение качества:* метод функционально-стоимостного анализа; методы статистического анализа затрат; параметрические методы анализа стоимости изделий; методы анализа брака и потерь.

## **Тема 7. Организация, виды и методы технического контроля**

*Технический контроль: сущность, задачи и функции.* Объекты технического контроля. Планирование и разработка методов обеспечения качества, контроль и стимулирование качества.

*Виды технического контроля качества.* Классификация видов технического контроля: по стадиям жизненного цикла изделия; по объектам контроля; по стадиям производственного процесса; по степени охвата продукции; по месту выполнения; по времени выполнения; по организационным формам выявления и предупреждения брака; по влиянию на возможность последующего использова-

ния продукции; по степени механизации и автоматизации; по исполнителям; по используемым средствам.

*Методы технического контроля качества.* Классификация методов технического контроля: визуальный осмотр; измерение размеров; лабораторный анализ; механические испытания; контрольно-сдаточные испытания; контроль соблюдения технической дисциплины.

## **Тема 8. Основные правила и порядок проведения сертификации**

*Сущность, содержание, формы и основные принципы сертификации.* Содержание сертификации. Объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Основные принципы сертификации: добровольность, бездискриминационность доступа, объективность оценок, конфиденциальность, доказательность выполнения сертификационных требований, специализация органов по сертификации.

*Структура и функции системы сертификации.* Сущность системы сертификации. Структура и схема взаимодействия участников национальной системы сертификации в Республике Беларусь. Функции участников национальной системы сертификации.

*Структура процесса сертификации.* Этапы процесса сертификации: заявка на сертификацию, оценка соответствия объекта сертификации, анализ результатов оценки соответствия, принятие решения по сертификации, инспекционный контроль за сертифицированным объектом. Особенности процедур сертификации продукции, услуг, квалификационных навыков специалистов и систем качества предприятий.

## **Тема 9. Основы метрологической деятельности**

*Роль метрологии в управлении качеством.* Сущность и основные понятия метрологии. Система измерений как инструмент, служащий для обеспечения, оценки и управления качеством продукции и услуг через стандарты, метрологическое обеспечение производства и испытаний.

*Метрологическое обеспечение сертификации* систем менеджмента качества, продукции и услуг.

## **Тема 10. Создание, внедрение и совершенствование систем менеджмента качества в организации**

*Основы построения системы менеджмента качества.* Формулировка стратегии, политики, целей и задач организации в области качества. Разработка организационной структуры управления. Разработка и документирование системы процессов.

*Мониторинг, измерение и оценка результативности системы менеджмента качества.* Внутренний аудит системы менеджмента качества. Мониторинг и измерение процессов, продукции. Управление несоответствующей продукцией. Анализ данных. Постоянное улучшение. Корректирующие и предупреждающие действия.

*Оценка удовлетворенности потребителя.* Понятие удовлетворенности потребителя. Методика оценки удовлетворенности потребителя. Методические рекомендации по мониторингу и исследованию удовлетворенности потребителя.

*Повышение конкурентоспособности организации путем совершенствования ее системы менеджмента качества.*

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Тема 1 Качество продукции как объект менеджмента<sup>1</sup>

#### *1.1 Понятие качества и его экономическое содержание*

В теории и практике современного управления существует множество различных аспектов, с помощью которых обосновывается высокая значимость феномена качества для обеспечения успешного функционирования организаций. Однако, несмотря на свою множественность и разносторонность, практически все эти аспекты содержат в себе единое общее положение о том, что на современном этапе развития экономических систем именно качество их работы является важнейшим условием их рыночной конкурентоспособности. Таким образом, проблемы управления качеством становятся для организаций актуальными тогда, когда они реально сталкиваются с проблемой конкуренции и необходимостью обеспечения собственных конкурентных преимуществ.

В общем смысле понятие качества применимо ко многим различным объектам, в частности к продукции организации, отдельным ее бизнес-процессам, отдельным подразделениям и деятельности всей организации в целом.

С общепhilosophической точки зрения под качеством того или иного объекта понимается его специфическая внутренняя сущность, видимым выражением которой является совокупность свойств данного объекта. В этом заключается объективная сторона качества.

Трактовка же качества с позиции экономики предполагает учет не только объективных особенностей качества как такового, но и определенные субъективные особенности. Субъективность в данном случае заключается в том, что понятие качества увязывается с понятием социальной потребности и рассматривается как способность того или иного объекта (носителя качества) эти потребности удовлетворять. При этом важными являются следующие особенности:

1. При экономической трактовке понятия качества учитываются не все объективно существующие свойства объекта, а только значимые для его пользователя.

2. Экономическая трактовка качества через категорию полезности предполагает практическое применение соответствующего объекта (носителя качества). Это означает, что о качестве можно говорить только в том случае, если соответствующий объект практически используется, причем такое использование происходит по его целевому назначению.

Таким образом, под качеством продукции следует понимать совокупность ее основных полезных свойств, обеспечивающих удовлетворение определенных потребностей пользователя при применении этой продукции по целевому назначению.

При рассмотрении качества как фактора конкурентоспособности организаций необходимо учитывать следующие специфические моменты:

---

<sup>1</sup> Тема написана по материалам Карпенко, Е.М. Менеджмент качества: учеб. пособие для студентов специальности «Менеджмент», учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Е.М. Карпенко, С.Ю. Комков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 208 с. (С. 5–20)



1. Качество работы организации в целом не тождественно качеству выпускаемой ей продукции. Проблема в данном случае состоит в том, что конкурентоспособность организации – это многоплановое понятие. В современной трактовке под конкурентоспособностью организации понимается ее способность достигать основных целей своего функционирования в условиях конкурентного противодействия. Особенность данной трактовки состоит в том, что, как правило, цели организации отличаются своей множественностью и их носителями являются различные заинтересованные в деятельности организации социальные группы (потребители продукции, собственники имущества, менеджмент, поставщики основных ресурсов, общество как экономическая система более высокого уровня иерархии). В связи с этим акцентирование внимания только на интересах одной из заинтересованных групп в ущерб интересам других групп не позволяет организации обеспечить свою реальную конкурентоспособность в долгосрочном промежутке времени.

2. Несмотря на то, что само по себе качество функционирования организации, рассматриваемое как фактор ее конкурентоспособности, является абсолютной характеристикой, уровень этого качества должен определяться как относительный параметр, проявляющийся в условиях конкурентного взаимодействия организации с агентами внешней среды. В немонапольных условиях заинтересованные в функционировании организации социальные группы всегда могут обеспечить достижение собственных целей посредством других, альтернативных производственных систем. В связи с этим высокий уровень качества функционирования организации реально наблюдается только в том случае, если такое функционирование позволяет удовлетворять различные социальные потребности на более высоком уровне, чем это могут сделать конкуренты. Таким образом, говорить о качестве функционирования организации без учета комплекса существующих альтернатив принципиально невозможно.

3. Любая организация является сложной социально-экономической системой, следовательно, качество ее работы также следует рассматривать как системную категорию. Это означает, что реально высокое качество работы организации достигается только при условии выполнения двух основных правил:

- обеспечивается высокий уровень качества работы всех функциональных подсистем организации, т.е. высокое качество работы всех ее подразделений;
- обеспечивается высокий уровень качества взаимодействия между всеми функциональными подсистемами.

Нарушение любого из указанных правил неизменно приводит к резкому снижению качественного уровня функционирования всей организации в целом.

Если же категория «качество» используется применительно к более детализированным элементам функционирования организации (например, по отношению к отдельным производственным процессам или видам выпускаемой продукции), ее конкретное содержательное значение несколько изменяется, приобретая более узкую целевую направленность и определенный иерархический статус в общей системе качественных характеристик указанного функционирования. Вместе с тем при таком изменении рассмотренная выше экономическая трактовка данной категории, раскрывающая качество через понятие полезности, сохраняет свой смысл, что позволяет рассматривать качество любого связанного с деятель-

ностью экономической системы объекта как фактор конкурентоспособности этой системы.

## ***1.2 Характеристика качества как объекта управления***

Качество как результирующая совокупность полезных для человека или социальной системы свойств объекта определяется совместным действием множества факторов, имеющих различную природу и часто являющихся случайными параметрами. Вместе с тем влияние преобладающей части таких факторов может быть учтено и рационально скорректировано в процессе создания соответствующего объекта. Целенаправленная деятельность по координации влияния отдельных факторов, определяющих результирующий уровень качества объекта, представляет собой управление качеством этого объекта.

Как объект управления качество характеризуется двумя основными особенностями:

1. Как совокупность полезных свойств объекта его качество является результатом комплекса процессов, в ходе которых сам этот объект формируется или изменяется. Это означает, что непосредственным объектом управления следует считать не качество само по себе, процесс возникновения данного качества.

2. Для того чтобы качество могло быть управляемым объектом, необходимо, чтобы формирующее это качество управляющее воздействие представляло собой не разрозненные и эпизодически осуществляемые мероприятия, а системную совокупность целенаправленных и логически связанных между собой мер постоянного воздействия на все стадии процесса возникновения (создания) объекта, выступающего носителем данного качества. В противном случае совокупное влияние случайных (т.е. не контролируемых управляющей системой) факторов качества оказывается большим, чем влияние целенаправленно координируемых данной системой факторов. Это в свою очередь приводит к тому, что динамика параметров качества приобретает неуправляемый характер.

Опираясь на указанные базовые положения, современное управление качеством исходит из того, что деятельность по управлению качеством того или иного объекта принципиально не может быть эффективной после создания соответствующего объекта. Применительно к качеству выпускаемой организацией продукции данный тезис означает, что основная деятельность по управлению качеством этой продукции должна осуществляться на предпроизводственных стадиях и непосредственно в ходе производственного процесса.

Относительно качества всех прочих элементов общего процесса функционирования организации (в частности, качества потребляемых факторов производства, качества функционирования отдельных функциональных подразделений и организационной структуры в целом и т.д.) рассмотренные положения полностью сохраняют свой смысл.

Все существующие подходы к управлению качеством могут быть разделены на два вида: административный и экономический.

*Административный подход* к управлению качеством предполагает обязательное повышение качественных параметров соответствующего объекта на уровне, стремящемся к 100%. Для выпускаемой продукции такой подход предполагает реализацию следующих укрупненных процедур:

- весь жизненный цикл изделия разбивается на отдельные этапы, для каждого из которых определяются основные стадии и факторы, способствующие образованию тех или иных отклонений (дефектов);

- вся совокупность возникающих дефектов структурируется по отдельным уровням и группам;

- для каждой однородной группы возможных дефектов проектируется комплекс мер по их предотвращению и доведению результирующего уровня качества до 100%.

При административном подходе получение брака рассматривается как чрезвычайное происшествие, которое следует устранить любой ценой. Таким образом, само качество как объект управления при данном подходе рассматривается как нормативная конечная цель.

*Экономический подход* к проблемам управления качеством основывается на позициях экономической рациональности. Работа по предотвращению образования дефектов при данном подходе проводится примерно так же, как и при административном, однако в данном случае расчетный уровень качества не задается неизменным на уровне 100%, а ставится в зависимость от экономически целесообразной величины затрат, необходимой для его достижения.

Конечный выбор организации относительно качественного уровня выпускаемой ей продукции при экономическом подходе может варьироваться в зависимости от принятой этой организацией стратегии своего экономического развития и в конечном счете определяется балансом ее целевых интересов как социально-экономической системы. Такой выбор может иметь следующие основные варианты своей направленности.

Во-первых, организация может сконцентрироваться на умеренном (но тем не менее приемлемом для целевых покупателей) уровне качества выпускаемой продукции, что позволит ей осуществить глубокое проникновение на рынок за счет относительно невысокой цены, существенно нарастить объемы производства и в конце концов обеспечить получение запланированного объема валовой прибыли. Кроме того, такой подход позволяет в значительной степени удовлетворять цели общества, поскольку существенно повышает объемы направляемых в бюджет отчислений из выручки и способствует росту числа рабочих мест, а также цели поставщиков основных видов ресурсов, стремящихся к установлению стабильных долгосрочных контрактов с организацией и заинтересованных в росте объемов закупок им продукции поставщиков.

Во-вторых, организация может выбрать стратегию обеспечения высокого качества и, пожертвовав в краткосрочном периоде возможностью извлечения максимальной прибыли, приобрести на рынке хорошую репутацию. Данный подход выбирается в том случае, если общий баланс целевых интересов организации смещен в сторону целей такой заинтересованной в ее функционировании социальной группы, как покупатели продукции, т.е. когда рыночная власть последних оказывается достаточно высокой.

В-третьих, организация может использовать наиболее рациональную с экономической точки зрения стратегию и выпускать продукцию такого качества, которая будет обеспечивать максимизацию валового дохода. Такая стратегия выби-

рается в том случае, если главенствующая роль в общей системе целей организации принадлежит целям собственников их имущества.

Таким образом, при экономическом подходе качество как объект управления рассматривается не как неизменный норматив, а, скорее, как инструмент, позволяющий организации достигать целей своего функционирования с учетом их конкретной специфики.

В хозяйственной практике организаций административный и экономический подходы к проблемам управления качеством не реализуются изолированно один от другого, а тесно между собой интегрированы, в результате чего качество рассматривается как обязательный атрибут работы любой организации, но при этом политика качества характеризуется большей или меньшей степенью экономической рациональности.

### ***1.3 Принципы, методы и терминология менеджмента качества***

Рациональное создание систем управления качеством требует обязательного учета комплекса основных принципов построения и функционирования такого рода систем. Под *принципами менеджмента качества* при этом понимаются базовые руководящие правила, формирующие общую основу и определяющие характер оптимального осуществления процессов управления качеством функционирования соответствующей системы.

Можно выделить следующие общие принципы менеджмента качества как науки и области практической управленческой деятельности:

1. *Принцип системности*, в соответствии с которым управление процессами обеспечения и улучшения качества любого объекта должно опираться на рассмотрение данного объекта в качестве системы, имеющей множество внутренних и внешних связей и в совокупности своих структурных компонентов обладающей эффектом целостности.

2. *Принцип ориентации на потребителя*. В соответствии с данным принципом любые управленческие воздействия на объект, являющийся носителем соответствующих качественных характеристик, должны преследовать своей целью повышение уровня соответствия этих качественных характеристик потребностям представителей важнейших заинтересованных в использовании данного объекта групп. К числу заинтересованных групп при этом могут быть отнесены: потребители продукции; поставщики основных факторов производства; персонал; общество.

3. *Принцип вовлечения всех подсистем*. Согласно данному принципу процесс управления качеством может быть эффективным только в том случае, если в деятельность по обеспечению и улучшению качества прямо или косвенно вовлечены все структурные подразделения и весь персонал организации.

4. *Принцип комплексной мотивации обеспечения качества*. Данный принцип означает, что для эффективной реализации процессов управления качеством необходима их поддержка соответствующей системой мотивации участников этих процессов. Мотивация при этом должна быть комплексной (т.е. охватывать всех участников процессов формирования качества), включать в себя как формальные, так и неформальные инструменты поощрения, а также должна быть закреплена в системе ценностей организации, т.е. в ее организационной культуре.

5. *Принцип «петли качества».* В соответствии с данным принципом полноценное управление качеством любого объекта должно обязательно предусматривать охват мерами предупредительного и корректирующего воздействия на всех стадиях жизненного цикла данного объекта.

6. *Принцип предупредительной направленности.* Данный принцип означает, что акцент в функционировании систем управления качеством должен быть сделан не на мерах по устранению последствий несоответствия реального качественного уровня того или иного объекта предъявляемым к нему требованиям, а на предупреждении возникновения такого рода несоответствий, т.е. на принципиальном устранении возможных причин их появления.

7. *Принцип процессного подхода.* Суть процессного подхода состоит в том, чтобы рассматривать каждое действие в качестве процесса, имеющего определенные характеристики на входе и выходе, и характеризующегося такими параметрами, как длительность и объем используемых ресурсов. Применительно к вопросам управления качеством принцип процессного подхода означает, что деятельность по управлению качеством должна быть сконцентрирована на конкретных процессах, выполнение которых прямо или косвенно влияет на формирование качества конечной продукции организации.

8. *Принцип первоочередности участия руководства.* Согласно данному принципу реализация механизмов обеспечения и улучшения качества принципиально может быть осуществлена лишь тогда, когда этому предшествует тщательная работа управленческого персонала организации по созданию необходимых стартовых условий.

9. *Принцип объективности руководства.* Реализация данного принципа призвана исключить из процессов управления качеством необоснованные решения, традиционно называемые волевыми. Рациональность функционирования систем управления качеством может быть обеспечена лишь при условии, что все принимаемые менеджментом системы управленческие решения будут основываться на объективно существующих фактах.

10. *Принцип непрерывного развития.* В соответствии с данным принципом система управления качеством может эффективно функционировать лишь в том случае, если сама эта система будет находиться в состоянии непрерывного развития, т.е. будет непрерывно совершенствовать используемые ею средства, подходы и методы управления качеством и требовать от включенных в ее структуру работников непрерывного повышения уровня их квалификации и личных знаний.

Перечисленные принципы являются общими и их учет характерен для всех современных систем управления качеством. При этом в каждой отдельной такой системе дополнительно могут разрабатываться и свои более специфические принципы.

Возможности эффективного управления процессами обеспечения и улучшения качества во многом основываются на правильном понимании сущности основных категорий, используемых в ходе реализации основных управленческих функций в данной области. В связи с этим важным представляется четкое определение основных терминов, используемых при построении, функционировании и анализе систем менеджмента качества.

Под *менеджментом качества* понимается совокупность принципов, приемов, средств и методов реализации функций управления процессами обеспечения и улучшения качественных параметров соответствующего объекта или системы.

Менеджмент качества интегрирует в себе все базовые функции управленческой деятельности как таковой, поэтому его *методологию* можно рассматривать как сложное структурированное образование, содержащее несколько базовых уровней.

Первый уровень представляет собой совокупность *общенаучных методов* познания, включение которых в методологию менеджмента качества обусловлено спецификой последнего как области науки. К числу подобных методов относятся анализ и синтез, дедукция и индукция, абстрагирование, систематизация, классификация, моделирование и др. Все эти методы создают основу прикладных методов управления процессами обеспечения и улучшения качества.

Второй иерархический уровень представлен специфическими *функциональными методами*, среди которых можно выделить методы планирования, организации, регулирования, анализа, контроля и прочих функциональных составляющих общей функции управления качеством.

Третий уровень методологии менеджмента качества представлен совокупностью *частных методов и специализированных приемов осуществления подфункций управления* тех или иных уровней иерархии (методы анализа качественного уровня технологических процессов с помощью контрольных карт, методы статистического приемочного контроля качества партий продукции и др.).

## **Тема 2 Основные этапы развития систем качества. Петля качества**

### ***2.1 Эволюция подходов к управлению качеством***

Изменения в характере и методах работы по обеспечению качества продукции размыты во времени и не всегда выглядят четко обособленными и рельефно обозначенными. Поэтому этапы эволюции не отделяются друг от друга строгими границами и носят достаточно условный характер. Вместе с тем каждый из них имеет свою логику и законченности развития. Принято выделять 8 основных исторических этапов в изучении обеспечения качества продукции на уровне промышленных предприятий:

- индивидуальный контроль качества;
- цеховой контроль качества;
- приемочный контроль качества;
- статистический контроль качества;
- комплексное управление качеством;
- всеобщий менеджмент качества;
- концепция стандартов ISO серии 9000, 14000;
- процессный подход к менеджменту.

При *индивидуальном контроле качества*, действовавшем на производстве до конца 19 века, один работник или небольшая группа работников несли ответственность за изготовление всего изделия, и, следовательно, каждый работник мог полностью контролировать качество результата своего индивидуального труда, обеспечивая тем самым качество изделия. При этом каждому, кто был занят на

тех или иных производственных операциях, нужно было выполнять работу, определяемую заданной моделью (чертежом, рисунком, шаблоном и т.д.). Принцип работы на основе модели означал собой переход от ремесленного этапа производства к индустриальному, на котором качество определялось уже не только талантом, мастерством и умением работника, но и его способностью сопоставлять конкретные результаты своей работы с заданной моделью.

Начало 20 века знаменуется появлением *цехового контроля качества*, зарождение которого было обусловлено развитием промышленного производства и углублением внутрипроизводственного разделения труда.

Для этого этапа характерно распределение функций и ответственности за качество, как между отдельными рабочими, так и цеховым руководителем или мастером, который определял общие требования к качеству продукции и нес ответственность за качество выполненной цехом работы.

Уже при своем зарождении цеховой контроль стал опираться на принципы научного менеджмента, разработанные известным американским специалистом Ф. Тейлором. В соответствии с этими принципами при контроле использовались два предела допустимого качества.

В чертежи вводились нижняя и верхняя границы допусков, а у шаблонов появились два типа калибров: пропускные и непропускные. Главным в методологии Тейлора было задать допуск на показатель качества продукции, измерить его значение и разделить продукцию на годную и дефектную – в зависимости от попадания значения показателя в допуск.

Для обеспечения успешного функционирования системы Тейлора были введены первые профессионалы в области качества – инспекторы (в России – технические контролеры).

Система мотивации предусматривала штрафы за дефекты и брак, а также увольнение.

Система обучения сводилась к профессиональному обучению и обучению работать с измерительным и контрольным оборудованием.

Взаимоотношения с поставщиками и потребителями строились на основе требований, установленных в технических условиях, выполнение которых проверялось при приемочном контроле (входном и выходном).

Принципы Тейлора предусматривали жесткое административное и экономическое принуждение исполнителей и беспрекословное соблюдение норм качества. При этом понятие «норма качества» и связанные с ним понятия «допуск» и «дефект» относились только к отдельным изделиям (узлам, деталям) и не распространялись на партии (потoki) продукции и технологические процессы, однако производство – это процесс. И вскоре стало ясно, что управлять надо процессами.

Накануне Второй мировой войны развитие массового производства, рост промышленных предприятий и увеличение объемов выпускаемой продукции привели к обособлению технического контроля от производственных операций, к его организационному оформлению в самостоятельный профессиональный вид деятельности. На промышленных предприятиях стали создаваться самостоятельные службы технического контроля со штатными контролерами во главе с начальником, который обычно подчинялся руководителю предприятия. Это положило начало этапу *приемочного контроля качества (контроля качества при*

*приемке продукции).*

Новая организация работ по контролю предопределила постановку проблемы обеспечения качества производственных процессов. Решение данной проблемы связано с четвертым этапом, который получил название «*статистический контроль качества*». Толчком к промышленному применению статистических методов для контроля качества послужили работы специалистов американской фирмы «Белл телефон лабораторис» (ныне корпорация *AT&T*).

В середине 20-х годов 20 века тут была создана группа под руководством Р.Л. Джонса, которая заложила основы статистического управления качеством. Это были разработки контрольных карт, выполненные У. Шухартом, первые понятия и таблицы выборочного контроля качества, разработанные Х. Доджем и Х. Ромигом. Они разработали и применили на практике статистический метод контроля, основанный на использовании контрольной карты (карты Шухарта) с границами регулирования.

Исходя из того, что всякий производственный процесс информативен, У. Шухарт разработал простые методы, посредством которых можно последовательно заносить на специальную карту средние результаты замеров, например, геометрических размеров деталей, обрабатываемых на токарном станке. Таким образом, делалась серия графических отображений, которые фиксировали имеющиеся в процессе флуктуации. Полученная информация могла использоваться для определения выхода параметров за пределы статистических контрольных границ и выявления неслучайных отклонений.

Эти работы послужили началом статистических методов управления качеством, которые впоследствии, благодаря Э. Демингу, получили очень широкое распространение в Японии и оказали весьма существенное влияние на экономическую революцию в этой стране.

Системы качества усложнились, так как в них были включены службы, использующие статистические методы. Усложнились задачи в области качества, решаемые конструкторами, технологами и рабочими, потому что они должны были понимать, что такое вариации и изменчивость, а также знать, какими методами можно достигнуть их уменьшения. Появилась специальность – инженер по качеству, который должен анализировать качество и дефекты изделий, строить контрольные карты и т.п. В целом акцент с инспекции и выявления дефектов был перенесен на их предупреждение путем выявления причин дефектов и их устранения на основе изучения процессов и управления ими.

Более сложной стала мотивация труда, так как теперь учитывалось, как точно настроен процесс, как анализируются те или иные контрольные карты, карты регулирования и контроля.

К профессиональному обучению добавилось обучение статистическим методам анализа, регулирования и контроля.

Стали более сложными и отношения поставщик-потребитель. В них большую роль начали играть стандартные таблицы на статистический приемочный контроль.

Наиболее существенной характеристикой статистического контроля качества явился переход от сплошного контроля к выборочному, при котором в процессе производства систематически отбираются в соответствии с заранее составленным



планом контрольные данные для их обработки методом математической статистики. Однако область применения статистического контроля качества ограничивалась производственными рамками и расширялась очень медленно. Контроль по-прежнему проводился в пределах цеха и, естественно, не мог решить значимых проблем качества. До 60-х годов 20 века требуемое качество продукции достигалось главным образом за счет использования средств и методов технического контроля.

Появившиеся в начале 60-х годов 20 века новые структуры служб технического контроля были ориентированы на рост объемов выпускаемой продукции и снижение расходов на качество при сохранении высокой энерго- и материалоемкости. Технология контроля качества стала областью специализированной деятельности, направленной на регулирование качества, анализ причин дефектов, выработку мер по их устранению и проведение мер профилактического характера.

Обострение конкуренции и действие факторов, связанных с ускорением темпов НТП, уже в конце 40-х годов 20 века подтолкнули руководителей промышленных фирм к изменению отношения к качеству продукции. Необходимость решения существенных проблем качества породила в конечном итоге пятый этап, получивший в русском переводе название *«комплексное управление качеством»* (понятие «комплексное управление качеством» было введено А. Фейгенбаумом, который в 50-х годах работал в фирме «Дженерал электрик» в качестве руководителя службы качества. В 1963 году он выпустил книгу «Комплексное управление качеством», в которой впервые была сформулирована новая концепция фирменной организации работ в области качества).

В методическом плане переход от традиционного контроля качества к комплексному управлению качеством представлял нечто принципиально новое: вместо обнаружения дефектов продукции ставилась задача их предупреждения. Механизм комплексного управления качеством ориентировал всю систему принимаемых мер на достижение заданного уровня качества продукции. При этом комплексное управление дополняло ранее использовавшиеся статистические инструменты контроля качества методами метрологии, сбора информации о качестве, мотивации качества, стандартизации, сертификации и многими другими.

Комплексное управление качеством, аккумулировавшее элементы организационного и технического руководства позволило многим фирмам добиться значительных результатов в улучшении качества продукции и снижении расходов на него.

На базе общей методологии комплексного управления качеством в 60-х – 70-х годах 20 века в разных странах с учетом их национальных и экономических условий были сформулированы специфические организационные подходы к управлению качеством на уровне фирмы. Наиболее известными из них стали концепции TQC (Total Quality Control) – всеобщее управление качеством в США и CWQC (Company Wide Quality Control) – управление качеством в рамках фирмы в Японии.

Концепция TQC основана на построении системы управления качеством, охватывающей все стороны деятельности фирмы. В соответствии с этой концепцией решение проблемы качества входит в сферу ответственности руководства фирмы и является главной заботой хорошо структурированного административ-

ного подразделения, специализирующегося исключительно на организации обеспечения качества продукции.

Концепция CWQC предполагает участие в работах по качеству всего персонала фирмы – от президента до рядового рабочего. В соответствии с данным подходом работники всех подразделений и иерархических организационных уровней фирмы должны быть обучены методам управления качеством и применять их на практике. Другими особенностями японского управления качеством являются широкое использование статистических методов, организация внутрифирменных проверок системы качества, деятельность кружков контроля качества.

На этом этапе появились документированные системы качества, устанавливающие ответственность и полномочия, а также взаимодействие в области качества всего руководства предприятия, а не только специалистов служб качества.

Системы мотивации стали смещаться в сторону человеческого фактора. Материальное стимулирование уменьшалось, моральное увеличивалось.

Главными мотивами качественного труда стали работа в коллективе, признание достижений коллегами и руководством, забота фирмы о будущем работника, его страхование и поддержка его семьи.

Все большее внимание уделяется учебе. В Японии и Корее работники учатся в среднем от нескольких недель до месяца, используя в том числе и самообучение.

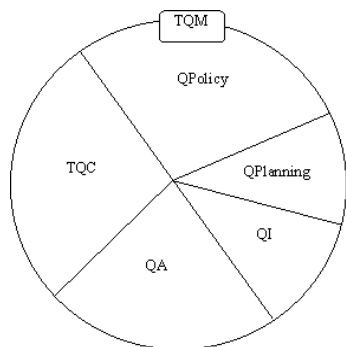
Конечно, внедрение и развитие концепции TQC в разных странах мира осуществлялись неравномерно. Явным лидером в этом деле стала Япония, хотя все основные идеи TQC были рождены в США и в Европе. В результате американцам и европейцам пришлось учиться у японцев. Однако это обучение сопровождалось и нововведениями.

В Европе стали уделять большое внимание документированию систем обеспечения качества и их регистрации или сертификации третьей (независимой) стороной. Особенно следует отметить британский стандарт BS 7750, значительно поднявший интерес европейцев к проблеме обеспечения качества и сертификации систем качества.

Системы взаимоотношений поставщик-потребитель также начинают предусматривать сертификацию продукции третьей стороной. При этом более серьезными стали требования к качеству в контрактах, более ответственными гарантии их выполнения.

Под сильным воздействием японского опыта к середине 80-х годов 20 века в мировой практике стал формироваться новый подход, получивший название TQM (Total Quality Management) – *всеобщий менеджмент качества* и ознаменовавший становление шестого этапа в развитии работ в области обеспечения качества на промышленных предприятиях.

Если TQC – это управление качеством с целью выполнения установленных требований, то TQM – это еще и управление целями и самими требованиями. В TQM включается также и обеспечение качества, которое трактуется как система мер, обеспечивающая уверенность у потребителя в качестве продукции (рис. 2.1).



Примечание.

Принятые сокращения на английском языке:

TQC – Всеобщее управление качеством;

QA – Обеспечение качества;

QPolicy – Политика качества;

QPlanning – Планирование качества;

QI – Улучшение качества.

**Рис. 2.1 Основные составляющие TQM**

Система TQM является комплексной системой, ориентированной на постоянное улучшение качества, минимизацию производственных затрат и поставки точно в срок. Основная философия TQM базируется на принципе – улучшению нет предела. Применительно к качеству действует целевая установка – стремление к 0 дефектов, к затратам – 0 непроизводительных затрат, к поставкам – точно в срок. При этом осознается, что достичь этих пределов невозможно, но к этому надо постоянно стремиться и не останавливаться на достигнутых результатах. Эта философия имеет специальный термин – «постоянное улучшение качества» (quality improvement).

В системе TQM используются адекватные целям методы управления качеством. Одной из ключевых особенностей системы является использование коллективных форм и методов поиска, анализа и решения проблем, постоянное участие в улучшении качества всего коллектива.

В TQM существенно возрастает роль человека и обучения персонала.

Мотивация достигает состояния, когда люди настолько увлечены работой, что отказываются от части отпуска, задерживаются на работе, продолжают работать и дома. Появился новый тип работников – трудоголики.

Обучение становится тотальным и непрерывным, сопровождающим работников в течение всей их трудовой деятельности. Существенно изменяются формы обучения, становясь все более активными. Так, используются деловые игры, специальные тесты, компьютерные методы и т.п.

Обучение превращается и в часть мотивации. Ибо хорошо обученный человек увереннее чувствует себя в коллективе, способен на роль лидера, имеет преимущества в карьере. Разрабатываются и используются специальные приемы развития творческих способностей работников.

Во взаимоотношения поставщиков и потребителей весьма основательно включилась сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 9000.

Наибольшее признание концепция TQM получила в таких промышленно развитых странах, как США, ФРГ, Англия, Швеция, Япония, Южная Корея, Тайвань. Однако при единстве идеологии, четко выраженной в названии концепции, в каждой стране она трактуется по-своему – исходя из особенностей ее исторического развития и работ по обеспечению качества. Так, например, по свидетельству ряда специалистов-аналитиков, в Европе основной упор в TQM делается на культуре производства, а в восточных государствах – на статистических методах и групповой деятельности в области качества.

Как показывает анализ, концепция TQM базируется на следующих *фунда-*

*ментальных принципах:*

- ориентация всей деятельности предприятия на потребителей, от удовлетворения требований и ожиданий которых зависит успех предприятия в рыночной экономике;
- непрерывное совершенствование производства и деятельности в области качества;
- комплексное и системное решение задач обеспечения качества на всех стадиях жизненного цикла продукции;
- смещение главных усилий в сфере качества в сторону человеческих ресурсов (упор на отношение работников к делу, культуру производства, на стиль руководства);
- участие всего без исключения персонала в решении проблем качества (качество – дело каждого);
- концентрация внимания не на выявлении, а на предупреждении несоответствий;
- отношение к обеспечению качества как к непрерывному процессу, когда качество объекта на конечном этапе является следствием достижения качества на всех предшествующих этапах.

Изучение проблем обеспечения качества продукции продолжились созданием в конце 80-х годов 20 века общемировой методологии обеспечения стабильного выпуска продукции требуемого уровня качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000 (1987 г.), оказавшей весьма существенное влияние на менеджмент и обеспечение качества.

Главная целевая установка систем качества, построенных на основе стандартов ИСО серии 9000, – обеспечение качества продукции, требуемого заказчиком, и предоставление ему доказательств в способности предприятия сделать это. Соответственно механизм системы, применяемые методы и средства ориентированы на эту цель. Вместе с тем в стандартах ИСО серии 9000 целевая установка на экономическую эффективность выражена весьма слабо, а на своевременность поставок – просто отсутствует.

Но, несмотря на то, что система не решает всех задач, необходимых для обеспечения конкурентоспособности, популярность системы лавинообразно растет, и сегодня она занимает прочное место в рыночном механизме. Внешним же признаком того, имеется ли на предприятии система качества по стандартам ИСО серии 9000, является сертификат на систему.

В результате во многих случаях наличие у предприятия сертификата на систему качества стало одним из основных условий его допуска к тендерам по участию в различных проектах.

Для успешной работы предприятий на современном рынке наличие у них системы качества, соответствующей стандартам ИСО серии 9000, и сертификата на нее является, может быть, не совсем достаточным, но необходимым условием. Поэтому и в Республике Беларусь уже имеются десятки предприятий, внедривших стандарты ИСО серии 9000 и имеющих сертификаты на свои системы качества.

Применение этих стандартов ни в коей мере не является альтернативным применению TQM. Более того, по выражению А. Фейгенбаума, «эти два вида дея-

тельности как бы являются партнерами в достижении единой цели, но на разных стадиях движения предприятия к качеству. При этом основой являются стандарты ИСО серии 9000, а эволюционным развитием – TQM» (таблица 2.1). Стандарты ИСО выступают как инструмент установления контрактных отношений между производителем и заказчиком продукции. Концепция же TQM предназначена только для внутренних нужд производства продукции. Можно сказать, что концепция ИСО определяет ответ на вопрос: «Что необходимо делать для обеспечения качества?», а концепция TQM – на вопрос: «Каким образом следует обеспечивать качество?».

Методология TQM выходит далеко за пределы собственно менеджмента качества. «Все, о чем мы сейчас говорим, не укладывается в традиционные рамки понятия о качестве», – утверждает Брайн Джойнер, руководитель американской консалтинговой фирмы «Джойнер Ассошиэйтс Инк.». Он предложил именовать такой подход «менеджментом четвертого поколения».

В 90-е годы усилилось влияние общества на предприятия, а предприятия стали все больше учитывать интересы общества. Это привело к появлению стандартов ИСО 14000, устанавливающих требования к системам менеджмента с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции.

Сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 14000 становится не менее популярной, чем на соответствие стандартам ИСО 9000. Существенно возросло влияние гуманистической составляющей качества. Усиливается внимание руководителей предприятий к удовлетворению потребностей своего персонала.

Таблица 2.1 – Серия стандартов качества ISO 9000 и концепция всеобщего управления качеством

| <i>Серия стандартов качества ISO 9000</i>  | <i>Концепция всеобщего управления качеством</i>   |
|--|---|
| Утверждает базовое качество, не допускающее его снижение ниже общепризнанного                          | Утверждает конкурентное качество, стимулирующее превышение стандартного                                   |
| Сфокусирована на возможностях производителя (поставщика)   | Сфокусирована на потребностях покупателя (потребителя)  |
| Утверждает пределы необходимости и достаточности совершенствования товара (услуги) на текущий момент   | Утверждает отсутствие пределов совершенствования товара (услуги) на перспективу                           |
| Предполагает поддержание стабильного качества на достигнутом уровне в пределах данной серии стандартов | Предполагает непрерывное повышение уровня качества, отталкиваясь от достигнутого компанией и конкурентами |
| Сфокусирована на технической стороне качества, процедурах и инструкциях                                | Сфокусирована на прочих сторонах качества, в том числе отношениях персонала и потребителей                |
| Регламентирует действия по контролю и поддержанию качества всем персоналом компании                    | Стимулирует действия по контролю и поддержанию качества всем персоналом компании                          |
| Предполагает повышение качества силами специализированных подразделений и организаций                  | Предполагает повышение качества усилиями всех и каждого сотрудника компании                               |
| Имеет различия по отраслям и сферам деятельности   | Носит универсальный (всеобщий) характер   |

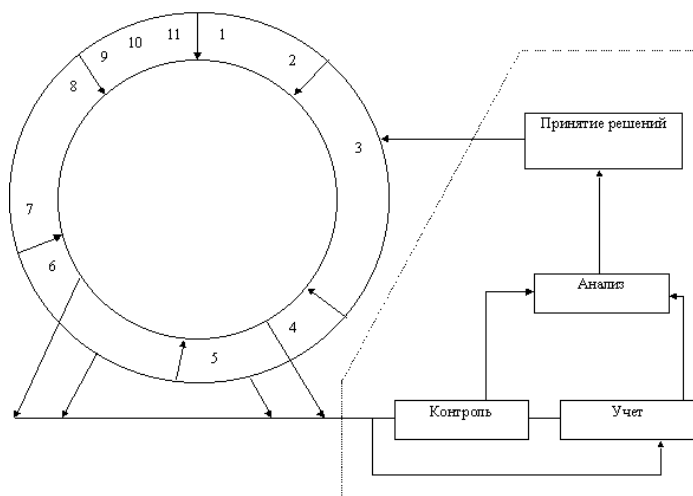
Так, например, в автомобильной промышленности был сделан свой важный шаг. Большая тройка американских автомобильных компаний – фирмы Chrysler, Ford и General Motors – разработала в 1990 г. (1994 г. – вторая редакция) стандарт QS-9000 «Требования к системам качества». И хотя он базируется на стандарте ИСО 9001, его требования усилены отраслевыми (автомобилестроительными), а также индивидуальными требованиями каждого из членов Большой тройки и еще пяти крупнейших производителей грузовиков.

Внедрение стандартов ИСО 14000 и QS-9000, а также методов самооценки по моделям Европейской премии по качеству – главное достижение этого этапа.

## **2.2 Жизненный цикл продукта и концепция «петли качества»**

Система качества связана со всеми видами деятельности, определяющими качество продукции, и ее действие распространяется на все этапы жизненного цикла продукции и процессы от первоначального выявления потребностей рынка до конечного удовлетворения установленных требований.

Этапы жизненного цикла продукции, учитываемые при функционировании системы управления качеством, укладываются в модель петли качества (рис. 2.2). Понятие петли качества является центральным в организации всей деятельности предприятия по качеству. Игнорирование или недостаточное внимание к качеству на любом из этапов петли качества неминуемо приводит к потере конкурентоспособности выпускаемой продукции и предприятия в целом.



**Рис. 2.2 Обеспечение качества**

Примечание:

1. Маркетинг, поиск и изучение рынка.
2. Проектирование и разработка технических требований, разработка продукции.
3. Материально-техническое снабжение.
4. Подготовка и разработка производственных процессов.
5. Производство.
6. Контроль, проведение испытаний и обследований.
7. Упаковка и хранение.
8. Реализация и распределение продукции.
9. Монтаж и эксплуатация.
10. Техническая помощь и обслуживание.

Характерной особенностью приведенной модели является то, что деятельность по управлению качеством начинается с маркетинга (исследования рынка) и, пройдя все этапы жизненного цикла продукции, приходит к оценке результата и новому циклу работ, начинающемуся также с маркетинга, но уже с учетом возможного изменения требований рынка (предпочтений и пожеланий покупателей). Следовательно, главным в обеспечении качества, обеспечивающего эффективную работу предприятия, является правильный выбор направления его деятельности и позиции на мировом рынке, а также принятие необходимых мер, чтобы его продукция оставалась конкурентоспособной как можно более длительное время.

Роль *функции маркетинга* в системе управления качеством заключается в поисках и выборе целевого рынка, установлении требований к качеству продукции, определении потребности в товаре (услуге), емкости рынка, в составлении подробной характеристики потребителей данного рыночного сегмента. Эта информация необходима для выпуска оптимального количества товара, полностью соответствующего особенностям спроса покупателей по качеству, цене, срокам поставки.

Маркетинговая функция обеспечивает постоянную обратную связь с потребителями, что позволяет своевременно принимать необходимые решения в области управления качеством.

Назначение этапа *«Проектирование и разработка технических требований, разработка продукции»* в системе управления качеством заключается в том, чтобы добиться соответствия качества товара запросам потребителя. На стадии проектирования необходимо предусмотреть гарантию безопасности изделия и его экологическую безвредность, критерии приемки изделий и их отбраковки, профилактические меры, предохраняющие товар от повреждений вследствие неумелого с ним обращения.

Организация разработки изделия должна обеспечивать отработку проекта на технологичность основного производства, контролируемость всех необходимых параметров, ремонтпригодность, возможность технического обслуживания.

Выделяют следующие критерии обеспечения качества при проектировании и разработке:

- соответствие проекта техническому заданию (договору, стандарту, контракту);
- возможность реализации проекта на предприятии;
- соответствие оптимуму и обоснованность перечня ответственных элементов конструкции, особо ответственных параметров и ответственных технологических процессов;
- паспортизацию директивных и новых технологических процессов;
- наличие разработанных процедур, подлежащих выполнению при конструктивных изменениях продукции и технологических процессов;
- наличие перечней мероприятий по результатам государственных и эксплуатационных испытаний;
- паспортизацию новых материалов;

- наличие и соответствие требований акта условиям заключения договора о передаче продукции в производство;
- согласованность интересов конструкторских, технологических подразделений и предприятия, изготовителя продукции;
- эффективность затрат на стадии разработки новой продукции.

На этапе *материально-технического снабжения* разрабатывается долгосрочная программа действий по повышению качества сырья, материалов, комплектующих изделий. Программа должна предусматривать целенаправленную работу с поставщиками в интересах предприятий – потребителей их продукции.

Критерии обеспечения качества продукции при материально-техническом снабжении:

- наличие утвержденных инструкций по номенклатуре, порядку и объему входного контроля материалов и полуфабрикатов;
- наличие утвержденных разработчиком инструкций по контролю комплектующих изделий;
- наличие системы, позволяющей по результатам эксплуатации оперативно корректировать планы входного контроля;
- наличие заключения о совершенстве и эффективности стендов и других средств контроля, применяемых на входном контроле;
- наличие эффективной системы регистрации и идентификации результатов входного контроля;
- наличие системы оперативного оповещения поставщиков о дефектах, выявляемых на входном контроле;
- наличие эффективной системы предотвращения попадания в производство материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, не прошедших входной контроль;
- наличие сертифицированной системы качества на предприятиях поставщиков;
- наличие информационной системы учета и анализа качества ответственных материалов и комплектующих изделий по результатам входного контроля;
- наличие системы помощи поставщикам со стороны предприятия, потребляющего их продукцию, в повышении ее качества, подготовке кадров и разработке систем качества.

На этапе *подготовки и разработки производственных процессов* должен быть обеспечен принцип комплексности, предусматривающий готовность предприятия к моменту производства. Предприятие должно располагать необходимыми технологическими процессами на всех стадиях производства; различными видами технологического оборудования, транспортных средств, тары и упаковочных материалов; различными видами технологической оснастки и инструмента; договорами на поставку сырья, материалов, комплектующих изделий, вспомогательных материалов; средствами теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения и т.д.; работниками основного, вспомогательного и обслуживающего производств; технически обоснованными нормами времени на производство работ; системами идентификации продукции и факторами производственного процесса на всех этапах производства.

На *этапе производства* объектами управления, проверки и оценки должны



быть все элементы производственных процессов: технологическое оборудование, технологическая оснастка, рабочий инструмент, средства измерения и контроля, технологические процессы, кадры, материалы и комплектующие изделия, вспомогательные материалы, нормативно-техническая документация, энергоресурсы, окружающая среда, программное обеспечение, организация работы с дефектной продукцией и др.

По каждому из перечисленных элементов должны быть четкие представления о их наличии, соответствии стандартам и состоянии. Сами требования к большинству элементов связаны с отраслевой спецификой и должны быть тщательно сформулированы на каждом предприятии.

На *этапе контроля, проведения испытаний и обследований* система должна обеспечивать возможность выявления любых дефектов. С целью обнаружения дефектов на более ранних стадиях и обеспечения более полного контроля целесообразно развивать самоконтроль, применять средства автоматизированного контроля, встраивая их в технологические процессы.

В системе контроля качества должен быть обеспечен оперативный анализ информации о несоответствующей продукции, дефектах и их причинах, а также анализ накапливаемой информации о несоответствующей продукции, дефектах и их причинах.

Необходимо иметь целостный проект системы учета, накопления, анализа, информации и принятия решения по устранению дефектов и их причин. Выявление несоответствующей продукции включает следующие этапы:

- выявление несоответствия параметров качества;
- идентификацию технической документации, сырья, материалов, комплектующих изделий, готовой продукции;
- изоляцию несоответствующей продукции;
- обследование несоответствующей продукции;
- обследование несоответствующей продукции на предмет возможного использования;
- утилизацию несоответствующих единиц продукции.

Существуют следующие критерии обеспечения качества при контроле и испытаниях продукции:

- наличие в технологической документации полностью оформленных операций контроля;
- наличие заключения о полном оснащении технологических операций средствами измерений;
- наличие отметок в маршрутном листе о проверке «первых деталей»;
- наличие системы учета результатов контроля и выявления дефектов;
- наличие системы типовых решений для обоснованных действий по выявленным дефектам, в т.ч. и по информации их цехов-потребителей;
- эффективность системы контроля, действующей в подразделениях предприятия; наличие контроля чистоты в зонах, закрепляемых при монтаже и сборке продукции; наличие утвержденной разработчиком программы испытаний продукции;
- наличие заключения о полной комплектации испытательной базы необходимым оборудованием и стендами;

- наличие утвержденного заказчиком состава промежуточных испытаний сборочных единиц (блоков, узлов и т.д.);
- наличие заключения о выполнении в полном объеме мероприятий, разработанных по результатам предшествующих периодических испытаний;
- наличие системы, обеспечивающей полное и достоверное выявление причин отказов (дефектов), обнаруживаемых на приемо-сдаточных и периодических испытаниях;
- оценка эффективности разрабатываемых мероприятий по повышению качества продукции.

На *этапах установки и хранения, транспортировки продукции* должны быть разработаны соответствующие требования по сохранению качества, которые отражаются в нормативных документах или в условиях договора (контракта). Процедуры, обеспечивающие маркировку, упаковку, транспортировку, хранение, погрузо-разгрузочные работы, должны быть направлены на создание условий для максимально возможного сохранения полученного качества продукции. Маркировка и этикетирование продукции должна быть четкой, соответствовать техническим требованиям, оставаться неизменной с момента изготовления продукции до ее поставки в пункт назначения.

Регламентирование способов и процедур упаковки продукции должно включать требования к условиям транспортировки, таре, методам затаривания, крепления и раскрепления и др.

Регламентирование погрузо-разгрузочных и транспортных операций должно включать соответствующие требования к контейнерам, конвейерам, транспортным средствам, погрузочным механизмам, предупреждающие нанесение ущерба качеству продукции.

На *этапах реализации и обслуживания продукции* должны быть разработаны требования по сохранению стабильного качества, инструктивные материалы по применению и техническому обслуживанию продукции. При реализации должны быть идентифицированы все виды продукции, разработаны, документированы и внедрены процедуры, предотвращающие отгрузку продукции с ухудшенными характеристиками.

Процедуры *монтажа* должны включать документированные предостережения, способствующие правильному выполнению монтажных работ. Они содержат положения, исключающие неправильный монтаж или действия факторов, отрицательно влияющих на качество продукции.

Процедуры *обслуживания* должны включать контроль за контрольно-измерительной аппаратурой и испытательным оборудованием, используемым на месте установки и эксплуатации реализуемой продукции; разработку документации по сборке и монтажу, пусконаладочным работам, эксплуатации, ведению каталогов запасных частей и обслуживанию техники в реальных условиях; систему раннего обнаружения случаев отказа или недостатков продукции, обеспечивающую оперативное проведение корректирующих воздействий.

Согласно идеологии, принятой в стандартах ISO серии 9000, организация работ в системе управления качеством должна обеспечивать все необходимые условия выполнения этапов «петли качества» последовательно, в запланированные сроки и с высокой эффективностью.

### Тема 3 Организационно-правовые основы функционирования системы качества <sup>2</sup>

#### 3.1 Сущность, роль и значение системы технического нормирования и стандартизации в управлении качеством продукции

Важнейшим организационно-нормативным рычагом управления качеством продукции является *техническое нормирование*, представляющее собой деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований, связанных с безопасностью продукции, процессов ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг. При этом технические требования предусматривают отсутствие недопустимого риска причинения вреда жизни, здоровью и наследственности человека, имуществу и окружающей среде.

В Республике Беларусь создана система технического нормирования и стандартизации, которая представляет собой совокупность технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, субъектов технического нормирования и стандартизации, а также правил и процедур функционирования системы в целом.

Целью технического нормирования и стандартизации является обеспечение:

– безопасности жизни, здоровья и наследственности человека, национальной безопасности;

- повышение конкурентоспособности продукции (услуг);
- технической и информационной совместимости;
- единства измерений;
- устранения технических барьеров в торговле;
- рационального использования ресурсов.

Основные принципы технического нормирования и стандартизации состоят в:

- обязательности применения технических регламентов;
- доступности технических регламентов, технических кодексов, стандартов и информации;
- приоритетном применении международных и государственных стандартов;
- использовании современных достижений науки и техники;
- участии всех заинтересованных в разработке;
- добровольном применении стандартов.

Система технического нормирования и стандартизации опирается на технические нормативные документы, представленные на рис. 3.1.

|                                   |                        |             |  |
|-----------------------------------|------------------------|-------------|--|
| Технические нормативные документы | Технические регламенты | Общие       | Общая безопасность продукции                       |
|                                   |                        |             | Ответственность изготовителя за качество продукции |
|                                   |                        | Специальные | Основополагающие требования по конкретным опасным  |

<sup>2</sup> Тема написана по материалам Титович, А. А. Менеджмент качества: учеб. пособие / А. А. Титович. – Минск: Высшая школа, 2008. – 254 с. (С. 87–99)

|  |                           |  |  |
|--|---------------------------|--|--|
|  |                           |  | факторам (горизонтальные)                                      |
|  |                           |  | Основополагающие требования к группам продукции (вертикальные) |
|  | Технические кодексы       |  |  |
|  | Государственные стандарты |  |  |
|  | Технические условия       |  |  |
|  | Стандарты организаций     |  |  |

**Рис. 3.1 Технические нормативные документы системы технического нормирования и стандартизации**

*Технические регламенты* разрабатывают органы государственного управления, а утверждает Совет Министров Республики Беларусь. Порядок разработки, построения, оформления, принятия (утверждения), регистрации, опубликования и применения технических регламентов устанавливается Советом Министров Республики Беларусь. Технические регламенты строятся с учетом директив ЕС в части требований к качеству продукции (услуг), международных стандартов, межгосударственных соглашений, унифицируются с техническими регламентами стран СНГ и содержат общие требования к безопасности, процедуры соответствия, правила маркировки продукции. Структура технических регламентов представлена на рис. 3.2.

*Технические кодексы* разрабатывают и утверждают органы государственного управления. Технические кодексы базируются на установившейся инженерной практике. На основе действующих отраслевых документов, международных требований, они устанавливают правила проектирования, изготовления, хранения, транспортировки, монтажа, эксплуатации, утилизации продукции в отраслях.

|  |   |
|--|---|
| <b>Область применения:</b><br>виды продукции или опасные факторы (риски)   |   |
| <b>Основополагающие требования:</b><br>требования безопасности и охраны окружающей среды   |   |
| <b>Оценка соответствия:</b><br>– правила и формы соответствия (схемы подтверждения соответствия);<br>– правила и методики контроля, испытаний, измерений | <b>Презумпция соответствия:</b><br>выполнение требований взаимосвязанных стандартов   |
|  | <b>Маркировка:</b><br>правила маркировки объектов технического нормирования   |
|  | <b>Надзор:</b><br>– требования к порядку осуществления государственного надзора за соблюдением технических регламентов;<br>– проверка выполнения требований технических регламентов |

**Рис. 3.2 Структура технических регламентов**

Основополагающими техническими кодексами являются:

ТКП 5.1.01-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Основные положения»;

ТКП 5.1.02-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации продукции. Основные положения»;

ТКП 5.1.03-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок декларирования соответствия продукции. Основные положения»;

ТКП 5.1.04-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации услуг. Основные положения»;

ТКП 5.1.05-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации систем менеджмента качества. Основные положения»;

ТКП 5.1.06-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации компетентности персонала. Основные положения»;

ТКП 5.1.07-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Экологическая сертификация Основные положения»;

ТКП 5.1.08-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Правила маркировки знаком соответствия. Основные положения»;

ТКП 5.1.09-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации экспертов-аудиторов по качеству»;

ТКП 5.1.10-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок ведения реестра».

*Государственные стандарты* разрабатываются техническими комитетами и утверждаются Госстандартом Республики Беларусь и Министерством строительства и архитектуры Республики Беларусь.

*Технические условия* применяют при производстве и поставке продукции, оказании услуг при отсутствии стандартов на данную продукцию.

*Стандарты организаций* разрабатываются и утверждаются самой организацией.

Стандартизация является важнейшей частью системы технического нормирования и стандартизации. Под *стандартизацией* понимают деятельность по установлению технических требований в целях их всеобщего и многократного применения в отношении постоянно повторяющихся задач, направленную на достижение оптимальной степени упорядочения в области разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказания услуг. Стандартизацию можно рассматривать как наиболее эффективный научный метод оптимального упорядочения в масштабах государства номенклатуры, технического уровня и качества выпускаемой продукции. Важнейшими результатами деятельности по стандартизации являются повышение степени соответствия продукции, процессов и услуг их функциональному назначению, устранению барьеров в торговле и содействие научно-техническому и экономическому сотрудничеству.

Планомерное повышение качества продукции и рост эффективности производства немыслимы без совершенствования стандартов, пересмотра старых и внедрения прогрессивных, новых и опережающих стандартов.

Развитие стандартизации происходит под воздействием двух противоположных факторов. С одной стороны, научно-технический прогресс ускоряет старение стандартов и ведет к сокращению сроков их действия, а с другой – необходимость комплексного подхода к стандартизации удлиняет сроки разработки стандартов. В таких условиях важнейшее значение приобретает широкое развитие опережающей стандартизации на основе установления перспективных показателей технического уровня и качества продукции. В целях ускорения научно-технического прогресса в народном хозяйстве и повышения качества продукции необходимо сокращать сроки разработки и внедрения новых стандартов, увеличивать количество и диапазон разработки перспективных опережающих стандартов, учитывающих прогрессивные показатели международных стандартов и стандартов экономически развитых стран.

В современных условиях задачу повышения качества выпускаемой продукции невозможно решить без расширения исследований и проведения конкретных работ по комплексной стандартизации сырья, материалов, комплектующих изделий, технических средств производства, методов подготовки и организации производства высококачественных изделий, в первую очередь продукции машиностроения. Внедрение программ комплексной стандартизации должно усилить ответственность министерств, организаций за достижение прогрессивных показателей качества сырья, материалов и комплектующих изделий в соответствии с показателями качества конечной продукции. Комплексная стандартизация позволяет увязать между собой работы по повышению качества продукции в различных отраслях промышленности. При этом очень важно принимать меры не только к своевременной разработке, но и к внедрению новых стандартов, соблюдению их требований в процессе изготовления продукции.

Внедрение новых стандартов позволяет значительно повысить надежность и долговечность изделий, точность и класс чистоты обработки, обеспечить взаимозаменяемость деталей и узлов изделий и т.д. Стандартизация помогает резко сократить сроки, стоимость и улучшить качество проектирования и производства машин и приборов. Индивидуальные методы создания новой техники являются одной из причин, сдерживающих темпы технического прогресса, приводят к большому объему и длительным срокам проектных работ, к загрузке заводов многокомплектной продукцией, неполному использованию производственных фондов, повышенной себестоимости и во многих случаях к низкому качеству продукции. Такое проектирование также затрудняет применение прогрессивных методов ремонта, увеличивает номенклатуру и количество запасных частей и ведет к росту расходов на ремонт машин.

Увеличение доли стандартных деталей и узлов, повышение уровня унификации позволяют уменьшить объем конструкторских работ, сократить сроки создания и производства средств труда, подготовку производства, снизить стоимость изготовления машин, уменьшить количество типов изделий, значительно повысить уровень и масштабы автоматизации производственных процессов за счет увеличения серийности, обеспечить большую гибкость и мобильность организаций.

Важнейшей задачей стандартизации является повышение уровня унификации машин, оборудования и приборов. Расширение объемов производства унифици-

рованных деталей, узлов и агрегатов в специализированных организациях обеспечивает не только улучшение качества выпускаемой продукции, но и сокращение сроков освоения производства новых изделий и значительное повышение производительности общественного труда.

Государственные стандарты могут использоваться в качестве основы для разработки технических регламентов и технических кодексов. Если в техническом регламенте дана ссылка на государственный стандарт, то положения этого стандарта становятся обязательными для выполнения.

Государственный надзор за соблюдением технических регламентов осуществляется Комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь, Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь и иными республиканскими органами государственного управления, уполномоченными на проведение государственного надзора в Республике Беларусь.

Государственный надзор за соблюдением технических регламентов непосредственно осуществляют уполномоченные должностные лица органов государственного надзора (государственные инспекторы).

В Республике Беларусь отношения, возникающие при разработке, утверждении и применении технических требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг, регулируются Законом «О техническом нормировании и стандартизации». Закон определяет правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики в этой области.

В процессе стандартизации разрабатываются нормы, правила, требования, характеристики объектов стандартизации, которые оформляются в виде нормативных актов. К таким актам относятся стандарты, документы технических условий, своды правил, регламенты.

*Стандарт* – это технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации и содержащий технические требования к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг.

Стандарты бывают международными, межгосударственными (региональными), государственными (национальными), организациями.

В Республике Беларусь в зависимости от специфики объекта стандартизации и содержания устанавливаемых к нему требований разрабатываются, как правило, стандарты следующих видов:

– основополагающие стандарты (организационно-методические и общетехнические), которые устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования (нормы и правила), обеспечивающие техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессе создания и использования продукции, охрану окружающей среды, охрану труда и другие общетехнические требования;

- стандарты на продукцию, которые устанавливают требования к группам однородной продукции или к конкретной продукции;
- стандарты на работы (процессы), услуги, которые устанавливают требования к методам (способам, режимам, нормам) выполнения различного рода работ (услуг) в технологических процессах изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции;
- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа), которые устанавливают требования к методам (способам, приемам, режимам, нормам) проведения контроля продукции при ее создании, производстве, потреблении, утилизации.

В Государственной системе стандартизации Республики Беларусь устанавливаются нормативные документы по стандартизации следующих категорий:

- государственные стандарты Республики Беларусь – СТБ;
- государственные строительные нормы и правила Республики Беларусь – СНБ;
- общегосударственные классификаторы технико-экономической и социальной информации Республики Беларусь – ОКРБ;
- руководящие документы отраслей Республики Беларусь – РД РБ;
- технические условия Республики Беларусь – ТУ РБ;
- технические описания Республики Беларусь – ТО РБ;
- стандарты организаций – СТО.

На территории Республики Беларусь Государственные стандарты Республики Беларусь и межгосударственные стандарты применяют предприятия, объединения, в том числе с иностранными инвестициями учреждения, организации независимо от форм собственности и подчиненности, министерства и другие органы государственного управления, а также граждане, занимающиеся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица.

Государственные стандарты Республики Беларусь и межгосударственные стандарты применяют при разработке законодательных актов, а также при разработке, изготовлении, реализации, эксплуатации (использовании), ремонте, хранении, транспортировании и утилизации продукции (при оказании услуг) и т.д.

Руководящие документы отраслей применяют на территории Республики Беларусь предприятия и организации, входящие в систему органа, утвердившего данный документ, а также на добровольной основе другие предприятия и граждане, занимающиеся предпринимательской деятельностью.

Руководящие документы Госстандарта применяют в соответствии с областью их распространения.

Технические условия и технические описания применяют на территории Республики Беларусь организации, независимо от форм собственности и подчиненности, и граждане, занимающиеся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица, в соответствии с договорами и (или) лицензиями на право производства и реализации продукции или оказания услуг.

Стандарты организаций применяют в организации, утвердившей стандарт организации.

Продукция не подлежит реализации и передаче для реализации по назначению, если она не соответствует требованиям, подлежащим обязательному выпол-



нению, предусмотренным в действующих стандартах. Указание в маркировке продукции стандарта (ГОСТ, СТБ и др.) осуществляется при наличии у изготовителя официально изданного экземпляра стандарта или экземпляра, приобретенного в организации, которой Госстандартом, Министерством строительства и архитектуры Республики Беларусь предоставлено право распространения стандартов.

Импортируемая продукция должна соответствовать обязательным требованиям действующих стандартов в части безопасности и охраны окружающей среды.

Информация о выпускаемой продукции представляется организацией в установленном порядке.

Международные, региональные и национальные стандарты других государств применяют на основе международных соглашений о сотрудничестве или с разрешения, полученного Госстандартом от соответствующих организаций и национальных органов, если их требования удовлетворяют потребности республики и не противоречат действующему в республике законодательству. Применение международных и региональных стандартов осуществляют через государственные стандарты Республики Беларусь следующими способами:

- прямое применение международного (регионального) стандарта как полного аутентичного перевода текста международного (регионального) стандарта;
- прямое применение международного (регионального) стандарта с дополнительными национальными требованиями;
- прямое применение международного (регионального) стандарта в качестве приложения к государственному стандарту Республики Беларусь.

Национальные стандарты других государств применяют непосредственно (при их издании на русском языке) или в качестве государственных стандартов Республики Беларусь аналогично международным и региональным стандартам.

Применение международных, региональных, национальных стандартов других государств, стандартов предприятий других государств на изготавливаемую и поставляемую только на экспорт продукцию производится на договорной (контрактной) основе с потребителем (покупателем) продукции.

Допускается применение отраслевых стандартов, стандартов научно-технических и инженерных обществ, технических условий других государств (изданных или переведенных на русский язык) на основе соответствующих соглашений (договоров) о сотрудничестве или с разрешения соответствующих органов, организаций, утвердивших эти документы и официально подтвердивших правильность перевода нормативного документа на русский язык.

Информация о применяемых нормативных документах по стандартизации других государств на поставляемую продукцию представляется предприятием (организацией) в Госстандарт (Минстройархитектуры) в течение месяца после реализации первого образца первой партии продукции.

Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов и других нормативных документов в Республике Беларусь осуществляется на основании Закона «О техническом нормировании и стандартизации» и составляет часть государственной системы стандартизации.

Основными *целями стандартизации* являются:

- защита интересов потребителей и государства в вопросах качества продукции, услуг, процессов, обеспечивающих их безопасность для жизни людей, охрану окружающей среды;
- повышение качества продукции в соответствии с развитием науки и техники, с потребностями населения и экономики государства;
- обеспечение технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции;
- содействие внедрению ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- устранение технических барьеров в торгово-экономическом и научно-техническом сотрудничестве, обеспечение конкурентоспособности белорусских товаров на мировом рынке, участие республики в международном разделении труда;
- обеспечение единства измерений;
- содействие повышению обороноспособности и мобилизационной готовности республики;
- содействие выполнению законодательства Республики Беларусь методами и средствами стандартизации.

Основными задачами стандартизации являются:

- установление оптимальных (в том числе обязательных) требований к качеству и номенклатуре продукции в интересах истребителя и государства;
- развитие унификации продукции;
- нормативное обеспечение межгосударственных и государственных социально-экономических и научно-технических программ и инфраструктурных комплексов (транспорт, связь, оборона, охрана окружающей среды, безопасность населения и т.д.);
- согласование и увязка показателей и характеристик продукции, ее элементов, комплектующих изделий, сырья и материалов;
- снижение материалоемкости и энергоемкости, применение прогрессивных технологий;
- установление метрологических норм, правил, положений и требований;
- установление требований к испытаниям, сертификации, контролю и оценке качества продукции;
- ведение и развитие систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.

На современном этапе государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов приобретает социально-экономическую ориентацию, поскольку он в основном направлен на проверку строгого соблюдения всеми хозяйственными субъектами обязательных норм и правил, обеспечивающих интересы и права потребителя, защиту здоровья и имущества людей и среды обитания.

Согласно закону «О техническом нормировании и стандартизации», ответственность за нарушение его положений несут юридические и физические лица, органы государственного управления. Ответственность может носить уголовный, административный или гражданско-правовой характер.

Системы управления качеством продукции основываются на Государственной системе стандартов Республики Беларусь (СТБ).

На межотраслевом уровне управление качеством осуществляется на основе государственных стандартов, определяющих общую терминологию по качеству, выбор показателей качества и методов их оценки, принципы построения систем управления качеством.

На отраслевом уровне управление качеством продукции осуществляется на основе государственных и отраслевых стандартов и других нормативных документов, которые разрабатываются для учета специфических особенностей отраслей. Отраслевые стандарты позволяют согласовывать специфические условия организации производства и управления конкретными отраслями промышленности с требованиями государственных стандартов, межотраслевой научной и нормативно-технической документации. На уровне организации управление качеством осуществляется на основе государственных отраслевых стандартов, технических условий и стандартов организации, других нормативно-технических документов. Последние отражают организационно-техническую и технологическую специфику работ в организации и условия их выполнения.

Таким образом, образуется единая система, позволяющая увязать требования к уровню качества продукции, формируемые на всех стадиях жизненного цикла изделия. В целях обеспечения безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, охраны окружающей среды, технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции, единства методов контроля и маркировки, защиты прав потребителей и интересов государства осуществляется государственный надзор за выполнением требований стандартов.

### **3.2 Международные стандарты в области менеджмента качества**

*Стандарты серии ISO 9000* – пакет документов по обеспечению качества, подготовленный одним из комитетов Международной организации по стандартизации (ИСО) и пригодный для достижения стабильно высокого качества работы практически любой организации независимо от ее отраслевой принадлежности

*СТБ ISO 9000:2006 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»*. Описывает основные положения систем менеджмента качества, являющихся объектом стандартов семейства ИСО 9000, и определяет соответствующие термины.

*СТБ ISO 9001:2009 «Системы менеджмента качества. Требования»*. Направлен на применение процессного подхода при разработке, внедрении и повышении результативности СМК с целью повышения удовлетворенности потребителя путем выполнения его требований

*СТБ ISO 9004:2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход с позиции менеджмента качества»*. Позволяет организациям повысить качество продукции и услуг с помощью самооценки.

## **Тема 4 Основные показатели качества и методы их определения<sup>3</sup>**

---

<sup>3</sup> Тема написана по материалам Карпенко, Е.М. Менеджмент качества: учеб. пособие для студентов специальности «Менеджмент», учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Е.М. Карпенко, С.Ю. Комков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 208 с. (С. 47–59)

#### **4.1 Классификация показателей качества продукции**

Совокупность используемых для оценки уровня качества продукции показателей весьма многообразна и может быть классифицирована по многим различным признакам. Традиционно такого рода классификация предполагает деление комплекса показателей качества на группы в соответствии со следующими основными критериями:

- уровень агрегирования оцениваемых полезных свойств продукции;
- характер размерности показателей качества;
- соответствие стадиям жизни изделия;
- специфика характеризуемых свойств продукции.

*В зависимости от уровня агрегирования (объединения) оцениваемых свойств продукции показатели качества делятся на следующие виды:*

- 1) единичные;
- 2) комплексные:
  - групповые;
  - интегральные.

*Единичные показатели* качества представляют собой независимые характеристики отдельных свойств изделия, способных обеспечить его пользователю ту или иную полезность. Примерами единичных показателей качества могут быть производительность, габариты изделия, срок его полезной службы и т.д.

*Комплексные показатели* качества предназначены для характеристики определенного набора полезных свойств изделия. При этом групповые показатели качества характеризуют такую совокупность полезных свойств, которая отличается однородностью и схожестью единиц измерения, а интегральные показатели выражают общий уровень качества всех значимых для потребителя свойств изделия. К групповым могут быть отнесены такие показатели, как уровень надежности, уровень эргономичности, стоимость потребления изделия и др. В силу своей относительной внутренней однородности групповые показатели качества могут быть выражены как в балльных, так и в непосредственных количественных единицах (например, групповой показатель стоимости потребления изделия может быть выражен в рублях). Интегральные же показатели качества изделий всегда внутренне неоднородны, поэтому в непосредственных количественных единицах выражаться не могут.

*В зависимости от характера своей размерности показатели качества могут быть:*

– *собственно качественные* (используются для характеристики таких полезных свойств предметов, интенсивность проявления которых не может быть измерена количественно, – эстетические показатели, вкусовые характеристики и др.);

– *количественные:*

1) абсолютные (используются для характеристики таких свойств, эталонные значения единиц измерения которых являются общеупотребительными):

а) балльные (в качестве инструментов измерения здесь используются разного рода балльные шкалы);

б) натуральные (их интенсивность может быть оценена стандартизированными физическими единицами – килограмм (кг), метр (м), ампер (А) и т.д.);

в) стоимостные;

2) относительные (используются для характеристики таких свойств, эталонные значения единиц измерения которых имеют ситуативную природу, – относительная трудоемкость изготовления продукции, относительная себестоимость изделия и т.д.).

*По критерию соответствия стадиям жизни изделия показатели качества делятся на:*

– *прогнозируемые* (их значения определяются на предпроектных стадиях и носят ориентировочный характер);

– *проектные* (определяются как результат конкретных конструкторско-технологических решений, закладываемых в изделие на стадии его проектирования);

– *производственные* (являются выражением конкретных особенностей производственной системы, в рамках которой разработанный проект находит свое практическое воплощение);

– *эксплуатационные* (определяются как результат сочетания конструкторских особенностей изделия, реальных производственных условий его создания и условий конечного целевого использования потребителем).

*В зависимости от специфики характеризующих свойств продукции показатели качества делятся на следующие основные типы.*

1. *Показатели назначения* – характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее возможного применения. В большинстве случаев показатели назначения характеризуют специфику полезной работы, выполняемой изделием, и служат для идентификации его возможных аналогов.

2. *Показатели экономичности* – характеризуют совокупность свойств изделия, выражающих степень интенсивности потребления различных видов ресурсов (материалов, топлива, энергии и т.д.) при осуществлении процессов его изготовления и целевой эксплуатации. К числу таких показателей могут быть, в частности, отнесены: удельная масса изделия на единицу основного функционального показателя; коэффициент полезного использования материальных и энергетических ресурсов при изготовлении изделия; коэффициент полезного действия изделия и др.

3. *Показатели надежности* – выражают способность изделия сохранять во времени в установленных пределах значения всех своих параметров, характеризующих способность этого изделия выполнять требуемые функции в заданных режимах и при заранее установленных условиях применения, транспортировки, хранения, ремонта и технического обслуживания. В качестве основных характеристик уровня надежности изделий принято выделять их безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.

*Безотказность* – свойство изделия непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки. К числу единичных показателей безотказности относятся: вероятность безотказной работы; средняя наработка на отказ; интенсивность отказов; параметр потока отказов.

*Долговечность* – свойство изделия сохранять работоспособное состояние до наступления предельного срока при установленной системе технического обслуживания и ремонта. К единичным показателям долговечности относятся: дли-

тельность межремонтного и межосмотрового периодов; средний срок службы и др.

*Ремонтопригодность* – свойство изделия, заключающееся в его приспособленности к обнаружению и предупреждению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов. В качестве единичных показателей ремонтнопригодности изделий выделяют: вероятность полного восстановления работоспособного состояния; среднюю трудоемкость ремонтов и технического обслуживания и др.

*Сохраняемость* – свойство изделия сохранять установленные значения показателей безотказности, долговечности и ремонтнопригодности по истечении периода хранения, транспортировки и монтажа.

4. *Эргономические показатели* – характеризуют удобство и комфорт потребления (эксплуатации) изделия на этапах функционального процесса в системе «человек – изделие – среда использования». Под средой использования при этом принято понимать пространство, в пределах которого предполагается протекание процесса эксплуатации изделия (помещение цеха, салон автомобиля и т.д.).

5. *Эстетические показатели* – характеризуют информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство производственного исполнения изделия. Оценка эстетических показателей качества изделий традиционно проводится экспертными группами с использованием ранжированного ряда существующих эталонных аналогов.

6. *Показатели технологичности* – характеризуют совокупность свойств продукции, обуславливающих оптимальность распределения финансовых затрат, материалов, труда и времени при технической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации этой продукции. К числу единичных показателей технологичности принято относить: уровень удельной трудоемкости изготовления изделия; уровень его удельной материало- и энергоемкости; коэффициент полезного использования материалов и др.

7. *Показатели транспортабельности* – характеризуют приспособленность продукции к транспортировке без ее использования или потребления. Основными частными показателями уровня транспортабельности принято считать среднюю продолжительность процедур подготовки продукции к транспортировке, среднюю трудоемкость таких процедур, среднюю продолжительность погрузки продукции на транспортные средства и др. Наиболее полно уровень транспортабельности изделия оценивается стоимостными показателями, позволяющими одновременно учесть материальные затраты, квалификационный уровень и число работников, занятых транспортными Операциями.

8. *Показатели стандартизации и унификации* – характеризуют насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными элементами, а также уровень его унификации с другими видами продукции.

9. *Патентно-правовые показатели* – характеризуют степень патентной защищенности технических решений, использованных при создании продукции. К числу показателей данной группы относятся показатели уровня патентной защиты изделия, показатели уровня его патентной чистоты и показатели территориального распространения патентных прав.

*10. Экологические показатели* – характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при потреблении продукта. К экологическим показателям качества изделия традиционно принято относить объемы и удельные концентрации вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду при хранении, транспортировке и эксплуатации изделия.

*11. Показатели безопасности* – характеризуют особенности продукции, обеспечивающие безопасность пользователя при ее использовании, техническом обслуживании, хранении и транспортировке. Примерами единичных показателей безопасности могут служить вероятность безопасной работы человека в течение определенного времени, время срабатывания защитных устройств, электрическая прочность высоковольтных цепей и др.

*12. Экономические показатели* – характеризуют затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию изделия с учетом определенной степени их агрегирования. В качестве единичных экономических показателей качества могут выступать: себестоимость изготовления продукции; затраты на расходные материалы и энергию при эксплуатации изделия и др. Групповым экономическим показателем качества является стоимость потребления изделия, включающая в себя покупную цену, затраты по транспортировке, монтажу и наладке, а также собственно эксплуатационные расходы.

#### ***4.2 Базовые методы оценки уровня качества продукции***

Совокупность используемых для оценки показателей качества методов может быть классифицирована по трем основным признакам:

- технологии проведения оценки;
- источникам используемой информации;
- характеру агрегирования параметров качества.

*В зависимости от специфики технологии осуществления оценочных процедур методы оценки показателей качества продукции делятся на группы:*

1. *Измерительные методы* – предполагают оценку показателей качества как конкретных количественных характеристик с использованием технических измерительных средств. Оцениваемые с помощью измерительных методов показатели качества продукции в большинстве случаев представляют собой определенные характеристики ее физико-химических свойств (например, масса изделия, устойчивость поверхности к коррозионному воздействию, частота вращения двигателя и др.).

2. *Расчетные методы* – используются для оценки показателей качества изделий на стадии их проектирования и предполагают использование информации, полученной в результате теоретически или эмпирически сформированных функциональных зависимостей. Расчетные методы служат для проектирования функциональных характеристик продукции, ее габаритных параметров и т.д.

3. *Органолептические методы* – строятся на результатах анализа сенсорных ощущений (зрительных, слуховых, вкусовых и т.д.) человека. Показатели качества продукции при использовании методов данной группы оцениваются экспертами по определенным балльным шкалам в соответствии с имеющимся у экспертов опытом. С помощью органолептических методов традиционно оценивают показатели качества пищевых продуктов, парфюмерных изделий и др.

4. *Регистрационные методы* – предполагают оценку показателей качества продукции на основе подсчета числа определенных событий, связанных с процессами изготовления, распространения и эксплуатации этой продукции. Методами данной группы оцениваются показатели унификации, патентно-правовые показатели, показатели надежности изделий и др.

*По источникам используемой для осуществления оценочных процедур информации методы оценки показателей качества продукции подразделяются на такие виды как:*

1. *Традиционные методы* – оценка показателей качества осуществляется работниками специализированных экспериментальных, аналитических и расчетных подразделений предприятия с использованием лабораторного оборудования, испытательных стендов и т.д. либо внешними организациями, специализирующимися на выполнении соответствующих оценочных процедур.

2. *Экспертные методы* – оценка показателей качества реализуется группой специалистов-экспертов (например, дизайнеров, инженеров, дегустаторов, товароведов и т.д.). Методы данного типа используются в тех случаях, если осуществление традиционных формализованных оценочных процедур невозможно в силу специфической природы подлежащих оценке параметров продукции (например, ее эстетических, эргономических характеристик) либо если такие формализованные процедуры оказываются неприемлемо трудоемкими.

3. *Социологические методы* – предполагают осуществление оценки показателей качества продукции посредством осуществления различных социологических исследований, в ходе которых формируются и анализируются базы данных, характеризующих мнения конечных пользователей продукции о ее полезностных характеристиках. Социологические методы оценки показателей качества продукции по своей природе являются разновидностью экспертных методов, однако отличаются тем, что предполагают сбор и обработку больших объемов индивидуальных оценок, которые позволяют выявлять определенные статистические закономерности. Сбор исходных данных при использовании методов данной группы традиционно осуществляется путем специализированных опросов или с помощью проведения выставок, конференций и т.д.

*В зависимости от характера агрегирования отдельных качественных характеристик методы оценки показателей качества продукции делятся на группы:*

1. *Дифференциальные методы* – используются для сопоставления параметров качества оцениваемого вида продукции с соответствующими показателями эталонного образца без объединения этих параметров в какие-либо однородные группы. При использовании подобных методов выявляются все значимые частные параметры качества продукции и для каждого из них проводится расчет соответствующих относительных единичных показателей по формулам:

$$Q_i = \frac{P_{i \text{ оцен}}}{P_{i \text{ баз}}}; \quad 4.1$$



$$Q_i = \frac{P_{i \text{ баз}}}{P_{i \text{ оцен}}}, \quad 4.2$$

где  $P_{i \text{ оцен}}$  – числовое значение  $i$ -го параметра качества оцениваемой продукции;  
 $P_{i \text{ баз}}$  – числовое значение  $i$ -го параметра качества базового (эталонного) образца.

По формуле 4.1 расчеты выполняются в тех случаях, если предполагается, что увеличению абсолютного значения анализируемого показателя качества соответствует реальное улучшение качества продукции. Данная формула используется для оценки таких параметров качества изделий, как срок службы, производительность, точность и др.

Расчеты по формуле 4.2 ведутся в тех случаях, если априорно известно, что увеличение абсолютных значений оцениваемых параметров негативно сказывается на уровне качества продукции. По этой формуле определяются относительные показатели себестоимости и фактороемкости изделий, показатели объемов вредных выбросов при их использовании и т.д.

2. *Комплексные методы* – используются в тех случаях, если существует необходимость выразить качественный уровень изделий единым интегральным параметром. Расчет комплексных характеристик качества может предполагать реализацию двух основных этапов.

*Первый этап* предполагает интеграцию относительных величин групповых и (или) единичных показателей качества изделия, исчисленных посредством сопоставления абсолютных значений соответствующих показателей по этому изделию и их абсолютных эталонных значений. Результатом выполнения данного этапа выступает единый интегральный показатель качества анализируемого вида продукции, оцененный в соотношении с образцом-эталонном. Интеграция частных характеристик качества в единый показатель осуществляется на основе заранее выбранной функциональной зависимости, вид которой в большинстве случаев определяется экспертными методами. Часто подобная интеграция сводится к исчислению комплексного показателя качества изделия как средневзвешенного значения всех наиболее существенных частных показателей:

$$Q_{\text{итг}} = \gamma \sqrt[n]{\frac{\sum_{i=1}^n q_i \times Q_i^\gamma}{\sum_{i=1}^n q_i}}, \quad 4.3$$

где  $\gamma$  – параметр логики усреднения;  
 $q_i$  – весовые коэффициенты частных показателей качества;  
 $Q_i$  – частные показатели качества;  
 $n$  – общее число наиболее существенных частных показателей качества.

*Второй этап* представляет собой сопоставление рассчитанных на первом этапе интегральных характеристик качества для двух сравниваемых между собой изделий. Данный этап реализуется в том случае, если необходимо не просто исчислить интегральную характеристику уровня качества какого-либо изделия, но также выяснить, насколько качество этого изделия выше или ниже качества ана-

логичного продукта, не являющегося эталонным. Результатом осуществления данного этапа выступает относительный интегральный показатель качества оцениваемого изделия:

$$Q_{\text{инт.о.отн}} = \frac{Q_{\text{инт.о}}}{Q_{\text{инт.а}}}, \quad 4.4$$

где  $Q_{\text{инт.о}}$  – интегральный показатель качества оцениваемого вида продукции;  
 $Q_{\text{инт.а}}$  – интегральный показатель качества продукта-аналога.

3. *Смешанные методы* – применяются в тех случаях, если объектом оценки является качество сложной продукции, имеющей широкую и внутренне неоднородную номенклатуру показателей качества. При оценке такого рода продукции с помощью дифференцированного метода часто очень трудно сделать однозначный вывод об уровне ее качества, а использование только комплексного подхода не позволяет объективно учесть все значимые свойства этой продукции. В таких случаях для оценки уровня качества продукции совместно используют единичные и комплексные показатели, интегрируя дифференцированные и комплексные методы оценки. Технология оценки качества продукции смешанными методами сводится к двум укрупненным этапам.

На *первом этапе* осуществляется объединение однородных единичных показателей качества в ряд групп, для каждой из которых проводится расчет комплексного показателя качества. Характер формируемых групп единичных показателей качества определяется ситуационными параметрами и может изменяться в зависимости от изменения непосредственных целей оценки. В процессе группировки осуществляется выбор наиболее значимых единичных показателей качества, которые в состав формируемых групп не включаются и рассматриваются отдельно.

На *втором этапе* сформированные групповые показатели качества и выделенные наиболее важные единичные показатели сопоставляются с соответствующими эталонными значениями с помощью традиционных технологий дифференцированных методов.

## Тема 5 Инструменты и методы управления качеством

### 5.1 Инструменты управления качеством<sup>4</sup>

Начало применению статистических методов контроля и управления качеством положил американский физик У. Шухарт, когда в 1924 году предложил использовать диаграмму (сейчас ее называют контрольной картой) и методику ее статистической оценки для анализа качества продукции. Затем в разных странах было разработано много статистических методов анализа и контроля качества. В середине 1960-х годов в Японии получили широкое распространение кружки качества. Чтобы вооружить их эффективным инструментом анализа и управления качеством, японские ученые отобрали из всего множества известных инструментов 7 методов.

Заслуга ученых, и в первую очередь профессора Исикавы, состоит в том, что они обеспечили простоту, наглядность, визуализацию этих методов, превратив их фактически в эффективные инструменты анализа и управления качеством. Их можно понять и эффективно использовать без специальной математической подготовки.

Эти методы в научно-технической литературе получили название «Семь инструментов контроля качества» и «Семь основных инструментов контроля». В дальнейшем их число увеличилось и, поскольку общим для них является доступность для всего персонала фирмы, их стали называть «простые инструменты контроля качества».

При всей своей простоте эти методы позволяют сохранить связь со статистикой и дают возможность профессионалам пользоваться результатами этих методов и при необходимости совершенствовать их. К простым инструментам контроля качества относятся следующие статистические методы: контрольный листок, гистограмма, диаграмма разброса, диаграмма Парето, стратификация (расслоение), графики, диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма), контрольная карта. Эти методы можно рассматривать и как отдельные инструменты и как систему методов (разную в различных обстоятельствах).

Применение этих инструментов в производственных условиях позволяет реализовать принцип функционирования СМК в соответствии с МС ISO серии 9000 – «принятие решений, основанное на фактах». Инструменты контроля качества дают возможность получить эти факты, достоверную информацию о состоянии изучаемых процессов. Перечисленные инструменты контроля качества используют в основном исполнители (менеджеры) первой линии для контроля и улучшения конкретных процессов. Причем это могут быть как производственные, так и бизнес-процессы (делопроизводство, финансовые процессы, управление производством, снабжением, сбытом и т.п.). Комплексный характер управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции и производства является, как известно, непременным условием Всеобщего управления качеством.

Контроль качества состоит в том, чтобы, проверяя нужным образом подобранные данные, обнаружить отклонение параметров от запланированных значений при его возникновении, найти причину его появления, а после устранения

---

<sup>4</sup> Вопрос написана по материалам Системы, методы и инструменты менеджмента качества: учеб. пособие / М.М. Кане [и др.] – СПб.: Питер, 2008. – 560 с. (С. 311–312; С.351–352)

причины проверить соответствие данных запланированным (стандарту или норме). Так реализуется известный цикл PDCA, или цикл Деминга (см. п. 1.8).

Источником данных при осуществлении контроля качества служат следующие мероприятия:

1. Инспекционный контроль: регистрация данных входного контроля исходного сырья и материалов; регистрация данных контроля готовых изделий; регистрация данных инспекционного контроля процесса (промежуточного контроля) и т.д.

2. Производство и технологии: регистрация данных контроля процесса; повседневная информация о применяемых операциях, регистрация данных контроля оборудования (неполадки, ремонт, техническое обслуживание); патенты и статьи из периодической печати и т.д.

3. Поставки материалов и сбыт продукции: регистрация движения через склады (входная и выходная нагрузка); регистрация сбыта продукции (данные о получении и выплате денежных сумм, контроль срока поставок) и т.д.

4. Управление и делопроизводство: регистрация прибыли; регистрация возвращенной продукции; регистрация обслуживания постоянных клиентов; журнал регистрации продажи; регистрация обработки рекламаций; материалы анализа рынка и т.д.

5. Финансовые операции: таблица сопоставления дебета и кредита; регистрация подсчета потерь; экономические расчеты и т.д.

Очень редко для заключения о качестве данные используются в том виде, в каком они были получены. Это бывает только в случаях, когда возможно прямое сравнение измеренных данных со стандартом. Чаще же при анализе данных проводятся различные операции: находят среднее значение и стандартное отклонение, оценивают разброс данных и т.д.

Решение той или иной проблемы с помощью рассматриваемых методов обычно производится по следующей схеме:

1. Оценка отклонений параметров от установленной нормы. Выполняется часто с помощью контрольных карт и гистограмм.

2. Оценка факторов, явившихся причиной возникновения проблемы. Проводят расслоение (стратификацию) по зависимостям между видами брака (дефектами) и влияющими факторами и с помощью диаграммы разброса исследуют тесноту взаимосвязей, применяют также причинно-следственную диаграмму.

3. Определение важнейших факторов, явившихся причиной отклонений параметров. Используют диаграмму Парето.

4. Разработка мероприятий по устранению проблемы.

5. После внедрения мероприятий – оценка их эффективности с помощью контрольных карт, гистограмм, диаграмм Парето.

В случае необходимости цикл повторяют до тех пор, пока проблема не будет решена.

Регистрацию результатов наблюдений выполняют часто с помощью графиков, контрольных листов и контрольных карт.

Рассмотренные выше простые инструменты контроля качества (ранее их называли «Семь инструментов контроля качества») предназначены для анализа количественных данных о качестве. Они позволяют достаточно простыми, но в то

же время научно обоснованными методами решать 95% проблем анализа и управления качеством в разных областях. Они используют приемы в основном математической статистики, доступны всем участникам процесса производства и применяются практически на всех этапах жизненного цикла продукции.

Однако при создании нового продукта не все факты имеют численную природу. Существуют факторы, которые поддаются лишь словесному описанию. Учет этих факторов составляет примерно 5% проблем в области качества. Эти проблемы возникают в основном в области управления процессами, системами, коллективами, и при их решении наряду со статистическими методами необходимо использовать результаты операционного анализа, теории оптимизации, психологии и др.

Поэтому JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers – Союз японских ученых и инженеров) на базе этих наук разработал очень мощный и полезный набор инструментов, позволяющих облегчить задачу управления качеством при анализе указанных факторов.

Эти инструменты получили название «Семь инструментов управления» или «Семь новых инструментов контроля качества» и были собраны вместе JUSE только в 1979 году, а книга С. Мизуно, посвященная этим «Семи инструментам», была переведена на английский язык в 1988 году.

К «Семи инструментам управления» относятся:

1. Диаграмма сродства (affinity diagram);
2. Диаграмма (график) взаимосвязей (зависимостей) (interrelationship diagram);
3. Древовидная (системная) диаграмма (дерево решений) (tree diagram);
4. Матричная диаграмма или таблица качества (matrix diagram or quality table);
5. Стрелочная диаграмма (arrow diagram);
6. Диаграмма процесса осуществления программы (планирования осуществления процесса) (Process Decision Program Chart – PDPC);
7. Матрица приоритетов (анализ матричных данных) (matrix data analysis).

Сбор исходных данных для инструментов управления обычно осуществляют в период «мозговых штурмов» с участием как лиц, имеющих отношение к рассматриваемой проблеме (специалистов в данной и смежных областях), так и не специалистов в этих областях, но способных генерировать продуктивные идеи в новых для себя вопросах.

Сфера применения «Семи новых инструментов контроля качества» быстро расширяется. Эти методы применяются в области обеспечения качества, в области контроля курса, в области делопроизводства и управления, в области обучения и подготовки кадров, в области контроля производительности и др.

В области обеспечения качества применение «Семи новых инструментов» наиболее эффективно на этапе разработки новой продукции и подготовки проекта; для выработки мер, направленных на снижение брака и уменьшение рекламаций; для повышения надежности и безопасности; для обеспечения выпуска изделий без загрязнения окружающей среды; для обеспечения объективности инспекционного контроля; для совершенствования стандартизации и т.д.

## 5.2 Методы управления качеством<sup>5</sup>

*Метод структурирования функции качества* (СФК) (Quality Function Deployment – QFD), который иногда еще называют развертыванием функции качества, впервые был применен компанией Мицубиси в 1972 г.

Суть метода СФК состоит в том, что требования потребителя должны «развертываться» и конкретизироваться поэтапно, начиная с прединвестиционных исследований и заканчивая предпродажной подготовкой.

Данный метод представляет собой технологию проектирования изделий и процессов, позволяющую преобразовывать пожелания потребителя в технические требования к изделиям и параметрам процессов их производств.

Основная идея технологии СФК заключается в понимании того, что между потребительскими свойствами («фактическими показателями качества») и установленными в стандартах параметрами продукта («вспомогательными показателями качества») существует большое различие.

Вспомогательные показатели качества важны для производителя, но не всегда существенны для потребителя. Идеальным случаем был бы такой, когда производитель мог проконтролировать качество продукции непосредственно по фактическим показателям, но это, как правило, невозможно, поэтому он пользуется вспомогательными показателями.

*Технология СФК* – это последовательность действий производителя по преобразованию фактических показателей качества изделия в технические требования к продукции, процессам и оборудованию.

*Метод СФК* – это экспертный метод, использующий табличный способ представления данных, причем со специфической формой таблиц, получивших название «домик качества» (рис. 5.1). В этих таблицах отображается связь между фактическими показателями качества (потребительскими свойствами) и вспомогательными показателями (техническими требованиями):

Процесс планирования новой продукции в рамках метода СФК состоит из *восьми этапов*.

*Первым этапом СФК* является выяснение и уточнение требований потребителей. Потребитель формулирует свои пожелания, как правило, в абстрактной форме типа «удобная мебель» и «легкий телефон» и пр. Для потребителя такой способ выражения своих потребностей является вполне нормальным. Но для инженеров, проектировщиков, конструкторов этого недостаточно: следует четко определить размеры, материалы, требования к обработке поверхности, допустимый вес.

*Задача СФК* как раз и состоит в том, что сделать мнение потребителя понятным для инженера. СФК служит своеобразным переводчиком с языка потребителя на язык разработчика. Кроме этого, метод СФК выполняет еще много других задач. Например, позволяет сравнивать показатели проектируемого товара с показателями товаров конкурентов, а также СФК определять экономическую и техническую реализуемость создания товара.

---

<sup>5</sup> Вопрос написана по материалам Мазур, И.И. Управление качеством: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Упр. качеством» / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – 4-е изд. стер. – Москва: Омега-Л, 2007. – 400 с. (С. 238–262).

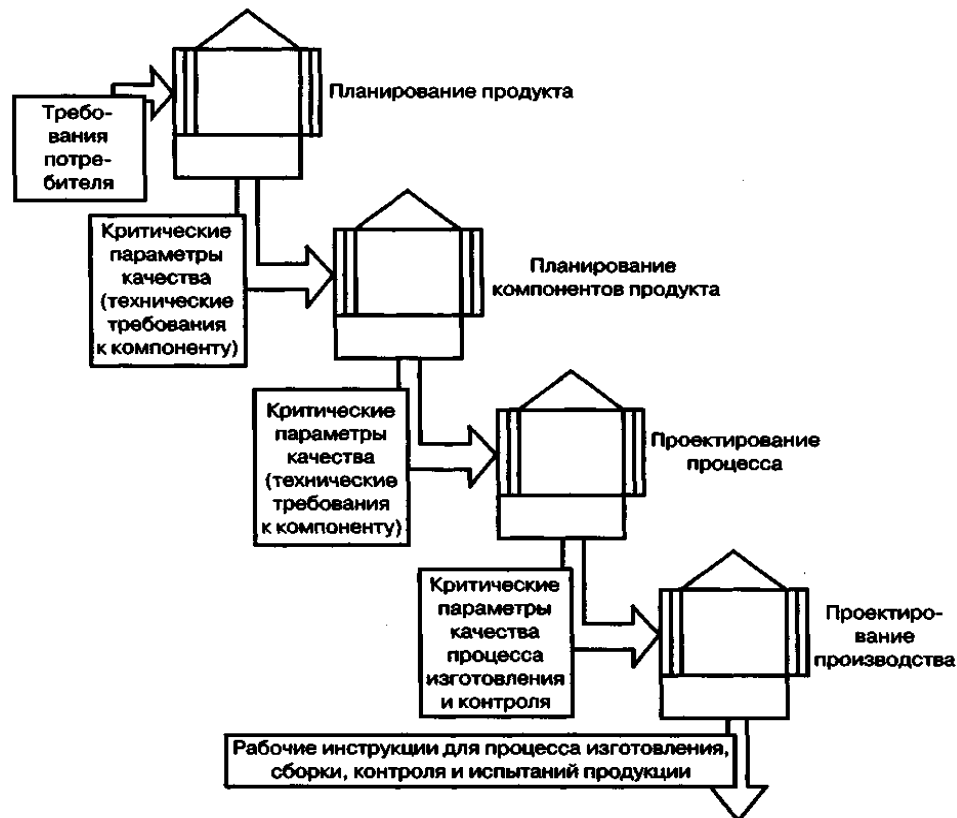


Рис. 5.1 Схема проектирования изделий/процессов при помощи СФК-метода

Задача производителя состоит в том, чтобы с помощью различных методов преобразовать требования (т.н. «голос») потребителя в инженерные характеристики продукта. Например, «голос потребителя» типа «экономичный автомобиль» в результате такой работы может быть развернут в требования «низкая отпускная цена», «низкая стоимость пробега» и далее – в конкретные числовые показатели типа «продажная стоимость X рублей» и «расход бензина Y л/100 км». Только после того, как эта работа закончена, производитель может ответить на вопрос, что нужно сделать, чтобы удовлетворить ожидания потребителя.

Именно в этом заключается главная задача производителя на первой фазе планирования продукта – *делать правильные вещи*, т.е. выпускать в последующем продукцию, необходимую потребителю *с требуемыми им параметрами качества*. Насколько успешно будет решена эта задача, зависит от глубины понимания производителем в первую очередь двух проблем:

- что требует потребитель от продукта;
- как продукт будет использоваться потребителем.

Выяснение требований потребителей начинается с анализа рынка. Для анализа рынка в качестве исходной информации, как правило, используется опрос. На основании опроса фирма определяет, какую именно продукцию следует производить.

Опрос производится следующим образом. Сначала определяется выборка потенциальных потребителей, которая хорошо представляет все множество потенциальных потребителей в определенном рыночном сегменте, в котором действует фирма. Затем в рамках выборки производится опрос с тем, чтобы на основе его результатов определить, какими свойствами должна обладать данная продукция,

чтобы потребители захотели ее купить. В результате опроса получается список потребительских требований к планируемой продукции.

*Второй этап СФК* – ранжирование потребительских требований. Для ранжирования необходимо оценить рейтинги потребительских требований, которые были определены на первом этапе. Требования потребителей всегда противоречивы и нельзя создать продукцию, отвечающую всем потребительским требованиям. Имея четкое представление о том, какие требования необходимо удовлетворить обязательно, а какими можно в известной степени поступиться, фирма должна найти компромисс. Чтобы ответить на этот вопрос, следует упорядочить список потребительских требований по степени важности. В результате получается еще один столбец с некоторыми числами, указывающими, какое место по важности занимает в этом ряду каждое из требований.

Естественно, что проставление рейтингов во многом субъективно и не всегда отражает реальное убывание важности отдельных требований. Потребителю важно все. Но производитель не может удовлетворить все требования. Поэтому ему приходится выбирать.

*Третий этап СФК* – разработка инженерных характеристик. Данный этап выполняет специальная команда разработчиков, создаваемая для данного случая. Перед ней на первом этапе работы ставится задача составить список инженерных характеристик будущего изделия – взгляд на изделие с точки зрения инженера. Эта команда готовит список характеристик, важных с их точки зрения, и предлагает его в качестве результата данного этапа. Естественно, что язык этих характеристик будет достаточно определенным, четким. Именно такой язык принят у разработчиков.

На *четвертом этапе СФК* производится вычисление зависимостей потребительских требований и инженерных характеристик.

В результате выполнения трех предыдущих этапов проектировщики получили ранжированный список потребительских требований, составленный на языке потребителя, и инженерных характеристик, сформулированных на профессиональном жаргоне. Для успешной разработки изделия нужно сделать что-то вроде словаря перевода потребительских требований в инженерные характеристики. Также на этом этапе необходимо ответить на вопрос: как зависит данное потребительское требование от того, какое значение придается данной инженерной характеристике.

После установления взаимосвязи между потребительскими требованиями и инженерными характеристиками становится ясно, какие инженерные характеристики наиболее сильно влияют на удовлетворение определенных требований потребителей, какие – слабо, а какие вообще не создают т.н. добавленной ценности продукции для потребителя. На этом этапе необходимо решить, нужно ли оставлять в проектируемом товаре те инженерные характеристики, которые не нужны потребителю. При этом следует обязательно учитывать, что некоторые характеристики, даже если они не нужны потребителю, тем не менее, могут быть необходимы для нормального функционирования продукта, – в данном случае автомобиля. Поэтому не все, что не добавляет ценность потребителю, должно быть убрано.



*Пятый этап СФК* – построение «крыши». СФК очень часто называется «домом качества» именно из-за «крыши», в которой проставляются взаимосвязи между самими инженерными характеристиками.

Инженерные характеристики могут быть разнонаправленными и, соответственно, противоречить друг другу. Противоречивые характеристики обозначаются знаком «минус». «Однонаправленные» характеристики – знаком «плюс». В дальнейшем эта зависимость будет учитываться при оптимизации всей системы. Эти характеристики определяют, каким способом, при каких условиях, в каких режимах следует вести процесс производства, чтобы, в конечном счете, получить продукцию, в максимальной степени отвечающую потребностям потребителя.

На *шестом этапе СФК* определяют весовые показатели характеристики инженерных характеристик с учетом рейтинга важности потребительских требований, а также зависимости между потребителями требованиями и инженерными характеристиками.

На *седьмом этапе СФК* производится учет технических ограничений. Не все значения инженеры характеристик достижимы. Поэтому в матрице проставляют экспертные оценки технической реализуемости тех значений инженерных характеристик, которых в наибольшей степени требуют потребители. С учетом этого получают скорректированные целевые значения инженерных характеристик.

Содержание *восьмого этапа СФК* заключается в учете влияния конкурентов. Говоря о реальном рынке, необходимо помнить о конкурентах, которых в определенной нише может быть большое количество.

Для наглядного представления о положении дел с конкурентами, обычно используют диаграмму, которую рисуют справа от матрицы. Конкурентов оценивают по тому, насколько полно они способны выполнить каждое из потребительских требований, определенных на первом шаге. Для оценки используют экспертный метод. Сравнение конкурентов называется процедурой бенчмаркинга, то есть сопоставимой оценки. Конкуренты – это своеобразные эталоны, по сравнению с которыми оценивают потенциал компании на рынке (рис. 5.2).

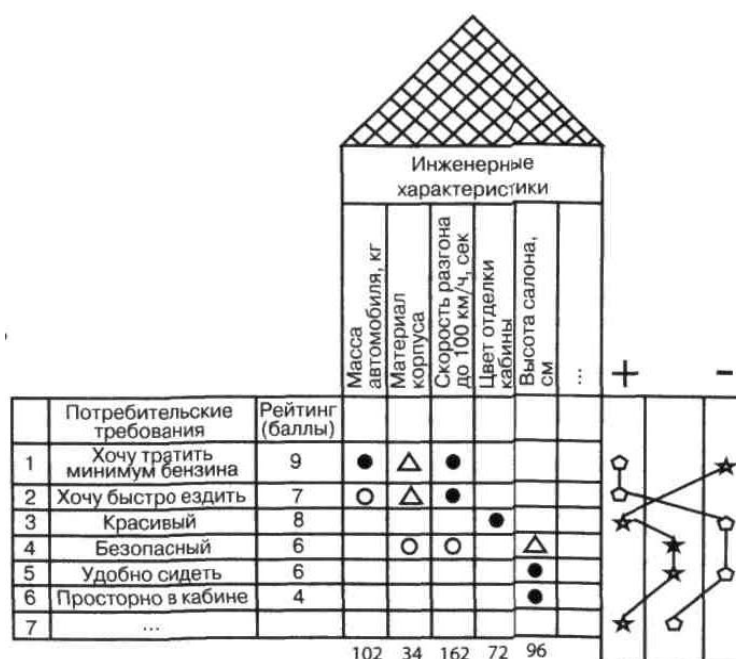


Рис. 5.2 Пример процесса планирования новой продукции в рамках метода СФК

В результате выполнения вышеуказанных процедур получают исходные данные для технического задания на проектирование и разработку новой продукции.

Построение матрицы СФК (рис. 5.3), получение инженерных характеристик – это первая фаза из четырех, которые в совокупности «развертывают» потребительские требования не только в инженерные характеристики, но и далее – в показатели процесса и всего производства. Рассмотрим структуру фаз в методе СФК (рис. 5.4).

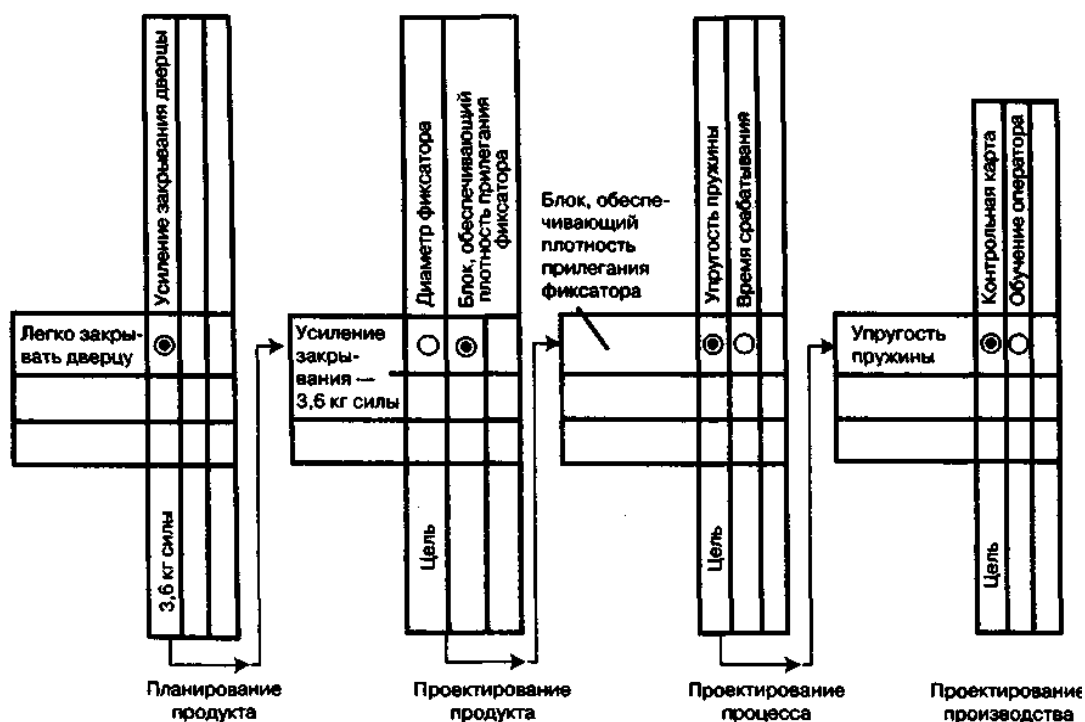


Рис. 5.3 Четыре матрицы СФК

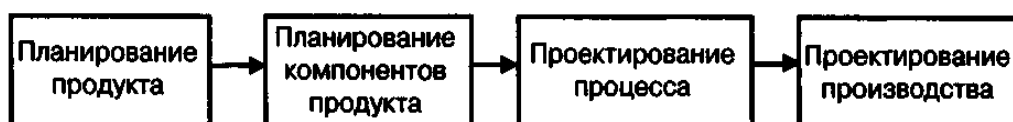


Рис. 5.4 Принципиальная блок-схема метода СФК

1. *Планирование продукта.* Построение этой матрицы детально рассмотрено выше. В этой фазе производитель определяет и уточняет требования потребителя. Результат построения первой матрицы – получение точных значений инженерных характеристик, то есть целей производителя.

2. *Планирование компонентов продукта.* В рамках этой фазы необходимо определить наиболее важные компоненты создаваемого продукта, которые обеспечивают реализацию инженерных характеристик, выявленных в результате построения первой матрицы. При этом определенные значения инженерных характеристик являются «входами», требованиями при построении второй матрицы, аналогично тому, как в первой матрице такими «входами» были потребительские требования.

В результате должен быть выбран тот проект, который в наибольшей степени отвечает ожидаемым ценностям продукта для потребителя. При этом для основных частей и компонентов продукта принятый проект должен предусматривать возможные пути улучшения параметров качества обеспечивающие оперативную корректировку свойств продукта в зависимости от реакции рынка на его появление.

*3. Проектирование процесса.* На этом этапе свойства (параметры качества) запроектированного продукта трансформируются в конкретные технологические операции, обеспечивающие получение продукта с заданными свойствами. Этот этап предусматривает определение основных параметров каждой операции и выбор методов их контроля. На этапе разработки технологического процесса изготовления продукта обязательно должна быть разработана система контроля технологического процесса и предусмотрены пути дальнейшего улучшения процесса в соответствии с реакцией рынка на готовый продукт.

*4. Проектирование производства.* На этом этапе разрабатываются производственные инструкции и выбираются инструменты контроля качества производства продукта с тем, чтобы каждый оператор имел четкое представление о том, что и как должно контролироваться в ходе выполнения процесса. Инструкции также должны предусматривать возможность совершенствования работы оператора в зависимости от того, сколько замеров должно производиться и как часто они должны делаться, какие измерительные инструменты должны при этом применяться.

В целом метод СФК позволяет не только формализовать процедуру определенных основных характеристик создаваемого продукта с учетом пожеланий потребителя, но и принимать обоснованные решения по управлению качеством процессов создания нового продукта. Таким образом, «развертывая» качество на начальных этапах жизненного цикла продукта в соответствии с нуждами и пожеланиями потребителя, удастся избежать (свести к минимуму) корректировку параметров продукта после его появления на рынке, а следовательно, обеспечить высокую ценность и, одновременно, относительно низкую стоимость продукта (за счет сведения к минимуму непроизводственных издержек).

*Анализ последствий и причин отказов* (Failure Mode & Effect Analysis – FMEA-анализ) представляет собой технологию анализа возможности возникновения дефектов и их влияния на потребителя. FMEA-анализ проводится для разрабатываемых продуктов и процессов с целью снижения риска потребителя от потенциальных дефектов.

FMEA-анализ не предусматривает изучение экономических показателей, в том числе затрат, связанных с низким, качеством; его задача – выявить именно те дефекты, которые обуславливают наибольший риск для потребителя, определить их потенциальные причины и выработать корректирующие воздействия до того, как эти дефекты проявятся и, таким образом, предупредить затраты на их исправление.

Объектами FMEA-анализа процессов могут быть:

- конструкция изделия (FMEA-анализ конструкции);
- процесс производства продукции (FMEA-анализ процесса производства);

– бизнес-процессы (документооборот, финансовые процессы и т.д.) (FMEA-анализ бизнес-процессов);

– процесс эксплуатации изделия (FMEA-анализ процесса эксплуатации).

FMEA-анализ конструкции может проводиться как для разрабатываемой конструкции, так и для существующей. В рабочую группу по проведению анализа обычно входят представители отделов разработки, планирования производства, сбыта, обеспечения качества, представители опытного производства. Целью анализа является выявление потенциальных дефектов изделия, вызывающих наибольший риск потребителя и внесение изменений в конструкцию изделия, которые бы позволили снизить такой риск.

FMEA-анализ процесса производства обычно осуществляется ответственными службами планирования производства, обеспечения качества или производства с участием соответствующих специализированных отделов изготовителя и, при необходимости, потребителя. FMEA-анализ процесса производства начинается на стадии технической подготовки производства и заканчивается до начала основных – монтажно-сборочных работ и т.п. Целью FMEA-анализа процесса производства является обеспечение выполнения всех требований по качеству процесса производства и сборки путем внесения изменений в план процесса для технологических процессов с повышенным риском.

FMEA-анализ бизнес-процессов обычно производится в подразделениях, выполняющих данный бизнес-процесс. В проведении анализа, кроме представителей этих подразделений, обычно принимают участие представители службы обеспечения качества, представители подразделений, являющихся внутренними потребителями результатов бизнес-процесса и подразделений, участвующих в выполнении этапов бизнес-процесса. Целью этого вида анализа является обеспечение качества выполнения запланированного бизнес-процесса. Выявленные в ходе анализа потенциальные причины дефектов и несоответствий позволят определить причину неустойчивости системы. Выработанные корректирующие мероприятия должны обязательно предусматривать внедрение статистических методов, в первую очередь для тех операций, где выявлен повышенный риск.

FMEA-анализ процесса эксплуатации обычно проводится в том же составе, что и FMEA-анализ конструкции. Целью проведения этого анализа служит формирование требований к конструкции изделия, обеспечивающих безопасность и удовлетворенность потребителя, т.е. подготовка исходных данных как для процесса разработки конструкции, так и для последующего FMEA-анализа конструкции.

*Этапы проведения FMEA-анализа:*

*1. Построение моделей объекта анализа.*

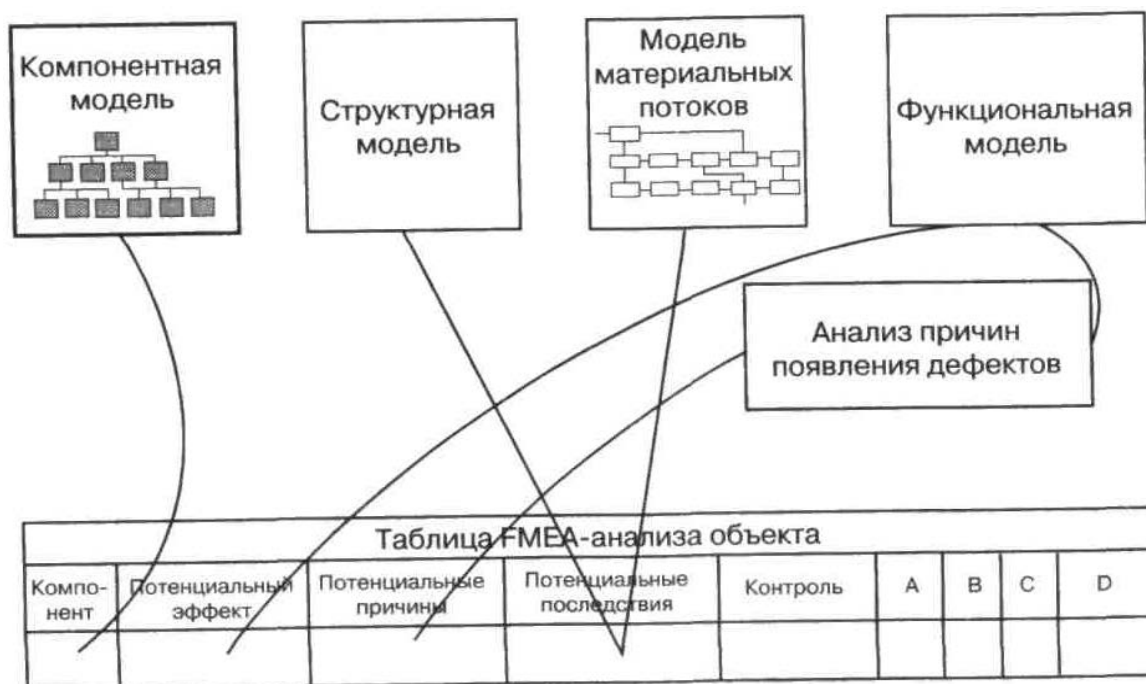
Различают компонентную, структурную, функциональную и потоковую модели анализа (рис. 5.5)

Если FMEA-анализ проводится совместно с функционально-стоимостным анализом, используются ранее построенные модели.

*2. Исследование моделей.* В ходе исследования моделей определяются:

*а) потенциальные дефекты* для каждого из элементов компонентной модели объекта;

б) *потенциальные причины дефектов*. Для их выявления могут быть использованы диаграммы Исикавы, которые строятся для каждой из функций объекта, связанных с появлением дефектов.



**Рис. 5.5** Схема FMEA-анализа

Такие дефекты обычно связаны или с отказом функционального элемента (его разрушением, поломкой и т.д.), неправильным выполнением элементом его полезных функций (отказом по точности, производительности и т.д.), или с вредными функциями элемента.

В качестве первого шага рекомендуется перепроверка предыдущего FMEA-анализа или анализ проблем, возникших за время гарантийного срока. Необходимо также рассматривать потенциальные дефекты, которые могут возникнуть при транспортировке, хранении, а также при изменении внешних условий (влажность, давление, температура);

в) *потенциальные последствия дефектов для потребителя*. Поскольку каждый из рассматриваемых дефектов может вызвать цепочку отказов в объекте, при анализе последствий используются структурная и потоковая модели объекта;

г) *возможности контроля появления дефектов*. Определяется, может ли дефект быть выявленным до наступления последствий в результате предусмотренных в объекте мер по контролю, диагностике и др.

**3. Экспертный анализ моделей.** На основании мнений экспертов определяются следующие параметры:

а) *параметр тяжести последствий для потребителя B* (проставляется обычно по 10-балльной шкале; наивысший балл проставляется для случаев, когда последствия дефекта влекут юридическую ответственность);

б) *параметр частоты возникновения дефекта A* (проставляется по 10 балльной шкале; наивысший балл проставляется, когда оценка частоты возникновения составляет более 25%);

в) *параметр вероятности необнаружения дефекта С* (является 10-балльной экспертной оценкой; наивысший балл проставляется для «скрытых» дефектов, которые не могут быть выявлены до наступления последствий);

г) *параметр риска потребителя D* (показывает, в каких отношениях друг к другу в данный момент времени находятся причины возникновения дефектов; дефекты с наибольшим коэффициентом приоритета риска подлежат устранению в первую очередь).

Результаты анализа заносятся в специальную таблицу. По выявленным «узким местам» разрабатываются корректирующие мероприятия.

По результатам анализа для разработанных корректирующих мероприятий составляется план их внедрения. Для этого определяется:

- в какой временной последовательности следует внедрять эти мероприятия и сколько времени потребуется на проведение каждого мероприятия, через сколько времени после начала его проведения проявится запланированный эффект;

- кто будет отвечать за проведение каждого из этих мероприятий и кто будет конкретным его исполнителем;

- где (в каком структурном подразделении) мероприятия должны быть проведены;

- из какого источника будет производиться финансирование проведения мероприятия.

Результаты анализа заносят в специальную таблицу. Выявленные «узкие места» (компоненты объекта), для которых параметр риска потребителя D будет больше 100...120, – подвергаются изменениям, т.е. разрабатываются корректирующие мероприятия.

Рекомендуется рассматривать направления корректирующих мероприятий в следующей последовательности:

1. Исключить причину возникновения дефекта. При помощи изменения конструкции или процесса уменьшить возможность возникновения дефекта (уменьшается параметр В).

2. Воспрепятствовать возникновению дефекта. При помощи статистического регулирования помешать возникновению дефекта (уменьшается параметр С).

3. Снизить влияние дефекта. Снизить влияние проявления дефекта на клиента или последующий процесс с учетом изменения сроков и затрат (уменьшается параметр А).

4. Облегчить и повысить достоверность выявления дефекта. Облегчить выявление дефекта и последующий ремонт (уменьшается параметр А).

По степени влияния на повышение качества процесса или изделия корректировочные мероприятия располагаются следующим образом:

- изменение структуры объекта (конструкции, схемы и т.д.);
- изменение процесса функционирования объекта (последовательности операций и переходов, их содержания и др.);
- улучшение системы качества.

После проведения мероприятий пересчитывается потенциальный риск D. Если не удалось его снизить до приемлемых пределов (малого риска,  $D < 40$  или среднего риска,  $D < 100$ ), разрабатываются дополнительные корректирующие воздействия и повторяются предыдущие шаги.

В настоящее время FMEA-анализ широко применяется в промышленности Японии, США, активно внедряется в странах ЕС. Его использование позволяет заметно улучшить качество при внедрении разработок в производство.

#### *Функция потерь Тагути*

Японский ученый Г. Тагути в 1960 г. высказал мысль, что качество не может более рассматриваться просто как мера соответствия требованиям проектной/конструкторской документации. Соблюдения качества в терминах границ допусков недостаточно. Необходимо постоянно стремиться к номиналу, к уменьшению разброса даже внутри границ, установленных проектом.

Г. Тагути предположил, что удовлетворение требований допусков – отнюдь не достаточный критерий, чтобы судить о качестве. В самом деле, такой подход находится в противоречии с настоятельным требованием постоянных улучшений, которое является одним из фундаментальных в философии качества. Пример – японские технологии, процессы которых часто бывают отработаны до такой степени, что измеряемые характеристики качества занимают только половину, треть или даже одну пятую от интервала допуска. Каковы выгоды такого подхода?

Во-первых, это улучшение репутации в глазах потребителя, что естественным образом создает тенденцию расширения спроса. Но есть и много других причин. Работа, проводимая таким образом, приводит к получению знаний, позволяющие улучшить другие процессы и операции.

Во-вторых, это также облегчает введение модификаций, улучшений – не только потому, что больше времени высвобождается для исследований и разработок, но и потому, что уменьшается само время, необходимое для запуска их результатов в дело, поскольку технические возможности для этого гораздо более развиты. Как результат, процессы протекают гладко, без «сучка и задоринки». Даже если процесс выходит из статистически управляемого состояния и проблему нельзя преодолеть быстро и легко, производство часто может осуществляться нормально, так как, если процесс с большим запасом находится в границах допуска, то весьма возможно, что его выход из-под контроля не даст «выброса», сколько-нибудь близкого к границам допуска.

В конце концов, минимальными оказываются затраты на обслуживание продукта после его получения потребителем, т.е. минимизируются переделки, наладки и расходы по гарантийному обслуживанию. Управление, нацеленное лишь на достижение соответствия требованиям допусков, приводит к своим специфичным проблемам. Вместе с тем, нельзя не отметить, что допуски служили верную службу на протяжении многих лет: они позволяли производить предметы, которые были достаточно хороши для потребителей в соответствующую эпоху.

Если мы мысленно вернемся далеко в прошлое, то там допуски были не нужны. Это было во времена, предшествовавшие массовому производству, когда детали можно было индивидуально обрабатывать, так, чтобы они соответствовали друг другу. Но пришествие массового производства покончило с этой возможностью.

Какова же была альтернатива? Было бы очень хорошо, конечно, если бы некто мог установить номинальное значение и затем получить всю продукцию, соответствующую этому значению. Но реальный мир немыслим без отклонений.

Почти автоматическим решением в данной ситуации было установление допуска от номинала, крайние значения которого задают границы нормы. Единицы продукции, параметры которых находятся внутри интервала, т.е. между границами допуска (в поле допуска), принимаются как приемлемые, а те, что не попадают в поле допуска, – отбраковываются. Конечно, это полезный и целесообразный подход. Он гарантирует, что измерения, близкие к номиналу, принимаются, в то время как далеко отстоящие от номинала – отвергаются.

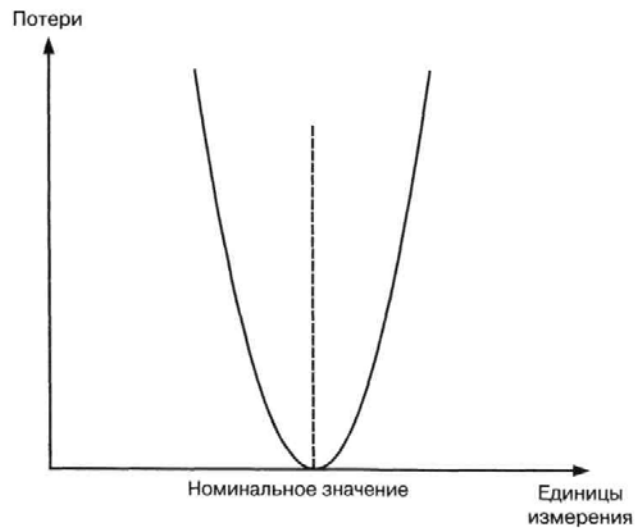
Рассмотрим некоторые из проблем, которые вызываются введением допусков. Ограничимся достаточно простым и легко понимаемым примером и рассмотрим производство валов и цилиндрических отверстий, к которым, как предполагается, должны хорошо подходить эти валы – не слишком туго и не слишком свободно.

Рассмотрим некоторые из проблем, которые могут возникнуть, если соответствие валов и отверстий не идеально. Если их сочленение соответствует более плотной посадке, в процессе работы машины возникнет избыточное трение. Для его преодоления потребуется большая мощность или расход топлива. При этом возможно возникновение локального перегрева, могущего привести к некоторым деформациям и плохой работе. Если посадка слишком свободная, то может происходить утечка смазки, могущая вызвать повреждение в других местах. Самое малое – замена смазки – может оказаться дорогостоящей процедурой как из-за стоимости самого смазывающего состава, так и из-за необходимости более частой остановки машины для проведения техобслуживания. Слабая посадка может также привести к вибрациям, вызывающим шум, пульсирующие нагрузки, которые, весьма вероятно, приведут к уменьшению срока службы из-за отказов, вызванных напряжениями. В общем случае такие потери будут увеличиваться прогрессивно в соответствии с несовершенством посадки. Определенная доля таких потерь будет возникать даже в том случае, если обе детали находятся внутри любым образом определенных границ допусков.

Очевидно, необходим другой, качественно другой подход, который не требует искусственного определения годного и негодного, хорошего и плохого, дефектного – бездефектного, соответствующего – несоответствующего. Такой подход, в свою очередь, предполагает, что существует наилучшее (или «номинальное») значение, и что любое отклонение от этого номинального значения вызывает некоторого вида потери или сложности в соответствии с типом зависимости, который был рассмотрен на примерах для диаметров валов и отверстий.

Функция потерь Тагути как раз и предназначена для этого. Графически функция потерь Тагути обычно представляется в форме, подобной показанной на рис. 5.6.





**Рис. 5.6 Функция потерь Тагути**

Значение показателя качества откладывается на горизонтальной оси, а вертикальная ось показывает «потери», или «вред», или «значимость», относящиеся к значениям показателей качества. Эти потери принимаются равными нулю, когда характеристика качества достигает своего номинального значения.

Математически вид функции Тагути следующий:  $L(x) = c(x - x_0)^2$ , где  $x$  – измеряемое значение показателя качества;

$x_0$  – ее номинальное значение;

$L(x)$  – значение функции потерь Тагути в точке  $x$ ;

$c$  – коэффициент масштаба (подбираемый в соответствии с используемой денежной единицей при измерении потерь).

Это наиболее естественная и простая математическая функция, пригодная для представления основных особенностей функции потерь Тагути. Отметим, например, такой факт, что вышеприведенная формула предполагает одинаковый уровень потерь при отклонениях от номинала в обе стороны. Вместе с тем, хотя данная модель часто служит разумным приближением для показателя качества в пределах его допусков и на не слишком большом удалении от границ допуска, она, очевидно, не подходит для больших отклонений от номинального значения. Однако если рассматриваемые процессы не столь плохи, чтобы нам требовалось рассматривать такие большие отклонения, параболический вид функции является вполне подходящим.

Каковы же преимущества функции потерь Тагути по сравнению с использованием системы допусков?

1. Прежде всего, функция потерь Тагути постоянно поддерживает в нашем сознании необходимость постоянных улучшений.

2. Даже очень грубая оценка функции потерь дает чрезвычайно полезную информацию для ранжирования приоритетов в программе улучшений. Последовательность приоритетов должна быть обоснована: наиболее злободневные задачи должны решаться первыми, а другие, хотя и необходимые, могут немного подождать. Есть большой смысл в том, чтобы рассчитывать настолько, насколько это возможно, функцию потерь Тагути для выделенных процессов, с тем, чтобы сконцентрироваться на тех из них, которые имеют наиболее крутую функцию по-

терь в диапазоне их обычных рабочих условий.

3. Использование функции потерь дает основу для количественных оценок значимости мероприятий по улучшению качества.

## Тема 6 Управление затратами на обеспечение качества<sup>6</sup>

### 6.1 Сущность и классификация затрат на качество

Эффективность любой коммерческой деятельности измеряется прежде всего величиной прибыли. Финансовый контроль за деятельностью организации является жизненно важным. Данные о затратах, связанных с деятельностью организации, должны регистрироваться в отчетах и предоставляться руководству. Знание и анализ этих затрат оказывают большую помощь в успешном руководстве организацией.

Даже если организация не занимается коммерческой деятельностью, ее руководство все равно заинтересовано в детальном анализе затрат с целью их снижения.

Суть работы менеджера по качеству в рамках системы менеджмента качества состоит в сравнении текущего уровня качества с запланированным (модель сравнения показана на рис. 6.1).

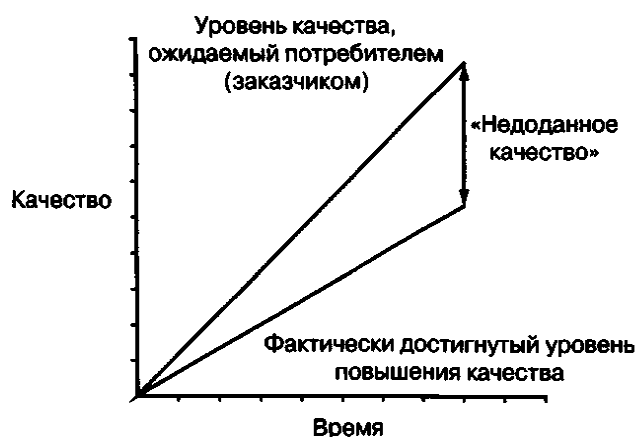


Рис. 6.1 Модель текущего состояния качества

В большинстве организаций, занимающихся производством и обслуживанием, затраты на удовлетворение ожиданий потребителя в области качества составляют значительные суммы. Однако они вовсе не снижают величину прибыли, а наоборот, способствуют ее увеличению. Представляется вполне логичным, что затраты на качество должны быть выявлены, обработаны и проанализированы подобно другим затратам.

*Затраты на качество* – это затраты, которые необходимо понести, чтобы обеспечить удовлетворенность потребителя продукцией / услугами. Существует несколько классификаций затрат на качество. Самый известный из них – подход Джурана-Фейгенбаума. В соответствии с этим подходом затраты подразделяются на четыре категории:

<sup>6</sup> Тема написана по материалам Мазур, И.И. **Управление качеством: учеб. пособие** для студентов вузов, обучающихся по специальности «Упр. качеством» / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – 4-е изд. стер. – Москва: Омега-Л, 2007. – 400 с. (С. 220–238)

– *затраты на предупредительные мероприятия* – это затраты на предотвращение самой возможности возникновения дефектов, т.е. затраты, направленные на снижение или полное предотвращение возможности появления дефектов или потерь;

– *затраты на контроль* – затраты на определение и подтверждение достигнутого уровня качества;

– *внутренние потери (затраты на внутренние дефекты)* – затраты, понесенные внутри организации (т.е. до того, как продукт был продан потребителю), когда запланированный уровень качества не достигнут;

– *внешние потери (затраты на внешние дефекты)* – затраты, понесенные вне организации (т.е. после того, как продукт был продан потребителю), когда запланированный уровень качества не достигнут.

Сумма всех этих затрат дает *общие затраты на качество*.

Другую, по сути похожую классификации затрат на качество предложил *Ф. Кросби*. Он предлагал разделить затраты на качество на две категории:

– *затраты на соответствие* – все затраты, которые необходимо понести, чтобы сделать все правильно с первого раза;

– *затраты на несоответствие* – все затраты, которые приходится нести из-за того, что не все делается правильно с первого раза.

Можно принять, что первые две группы затрат, вычисленные по методу Джурана-Фейгенбаума – «Затраты на предупредительные мероприятия» и «Затраты на контроль» соответствуют категории «Затраты на соответствие», вычисленные по методу Кросби. Данные затраты невозможно свести к нулю, так как не оценивать качество и не проводить предупредительных мероприятий – означает пустить качество на самотек.

«Внешние потери» и «Внутренние потери» соответствуют «Затратам на несоответствие», так как брак, обнаруженный внутри фирмы или же потребителем – это в любом случае потери, за которые приходится платить. Данные затраты можно и нужно сделать как можно меньше, довести до нуля.

Категоризация в затратах на качество четырех элементов или двух, в основном, условная; незначительные различия в деталях встречаются в различных организациях. Это несущественно, поскольку сбор, классификация и анализ затрат на качество – чисто внутренняя деятельность компании. Действительно важно, чтобы внутри компании структура затрат была однозначной и стандартной. Категории затрат должны быть постоянными, они не должны дублировать друг друга; если какая-либо затрата появляется под одним заголовком (названием), то она не должна появиться под другим.

*Примерный перечень элементов затрат на качество:*

*I. Затраты на предупредительные мероприятия:*

*1. Управление качеством:*

– затраты на планирование системы качества;

– затраты на преобразование ожиданий потребителя по качеству в технические характеристики материала, процесса, продукта.

*2. Управление процессом:*

– затраты на установление средств управления процессом;

– затраты на изучение возможностей процесса;

– затраты на осуществление технической поддержки производственному персоналу в применении (осуществлении) и поддержании процедур и планов по качеству.

*3. Планирование качества другими подразделениями:*

– затраты, связанные с деятельностью по планированию качества, выполняемой персоналом, не подчиняющимся Управляющему по качеству/ Уполномоченному высшего руководства по качеству.

*4. Контрольное и измерительное оборудование:*

– затраты, связанные с разработкой и усовершенствованием всего контрольного и измерительного оборудования (приборов);

– затраты, связанные с обслуживанием и калибровкой всего оборудования (приборов);

– затраты, связанные с обслуживанием и калибровкой технологической оснастки, приспособлений, шаблонов и образцов, имеющих прямое отношение к качеству продукции.

*5. Обеспечение качества поставок:*

– затраты на оценку потенциальных поставщиков и материалов перед заключением договоров на поставки;

– затраты, связанные с технической подготовкой проверок и испытаний закупленных материалов;

– затраты на техническую поддержку поставщиков, направленную на помощь в достижении ими требуемого качества.

*6. Аудит системы качества:*

– затраты на внутренний аудит системы качества;

– затраты на аудит системы качества потребителем;

– затраты на аудит системы качества третьей стороной (сертификация).

*7. Программа улучшения качества:*

– затраты, связанные с внедрением программ улучшения, наблюдением за ними и составлением отчетов, включая затраты на сбор и анализ данных, составление отчета по затратам на качество.

*8. Обучение вопросам качества:*

– затраты на внедрение, развитие и функционирование программы обучения персонала всех уровней вопросам качества.

*9. Затраты, не учтенные где-либо еще, такие как:*

– заработная плата секретарей и служащих, организационные расходы и т.п., которые непосредственно связаны с предупредительными мероприятиями.

*II. Затраты на контроль:*

*1. Проверки и испытания:*

– оплата работ инспекторов и испытательного персонала, при плановых проверках производственных операций.

Повторные проверки отбракованных элементов, их испытания, сортировки и т.д. не включаются.

*2. Проверки и испытания поставляемых материалов:*

– оплата работ инспекторов и испытательного персонала, связанных с закупленными у поставщиков материалами, включая инспекторов и служащих различного уровня;

- затраты на лабораторные испытания, выполняемые для оценки качества поставляемых материалов;

- затраты, связанные с работой инспекторов и испытательного персонала, проводящих оценку материалов на производстве поставщика.

### *3. Материалы для тестирования и проверок:*

- стоимость расходных материалов, используемых при контроле и испытаниях;

- стоимость материалов, образцов и т. п., подвергнутых разрушающему контролю.

Стоимость испытательного оборудования не включается.

### *4. Контроль процесса:*

- оплата труда персонала, не подчиняющегося управляющему по качеству, выполняющего контроль и испытания на производственных линиях.

### *5. Прием продукции заказчика:*

- затраты на запуск и тестирование готовой продукции на производстве для сдачи ее заказчику перед поставкой;

- затраты на приемочные испытания продукции у заказчика до ее сдачи.

### *6. Проверка сырья и запасных частей:*

- затраты на контроль и испытание сырья, запасных частей и т.п., связанные с изменениями технических требований проекта, чрезмерным временем хранения или неуверенностью, вызванной другими проблемами.

### *7. Аудит продукта:*

- затраты на проведение аудита качества технологических операций либо в процессе производства, либо по конечному продукту;

- затраты на все испытания на надежность, проводимых на произведенных изделиях;

- затраты на подтверждение качества продукта внешними органами, такими как страховые компании, правительственные агенты и т.д.

## *III. Внутренние потери:*

### *1. Отходы:*

- стоимость материалов, которые не отвечают требованиям качества и затраты на их утилизацию и вывоз.

Ликвидационная стоимость отходов производства не включается.

Не учитывается стоимость отходов, вызванных перепроизводством, моральным устареванием продукции или изменением конструкции по требованию заказчика.

### *2. Переделки и ремонт:*

- затраты, возникшие при восстановлении изделий (материалов) до соответствия требованиям по качеству посредством либо переделки, либо ремонта, либо и тем и другим;

- затраты на повторное тестирование и инспекции после переделок или ремонта.

### *3. Анализ потерь:*

- затраты на определение причин возникших несоответствий требованиям по качеству.

### *4. Взаимные уступки:*

– затраты на допуск к применению тех материалов, которые не отвечают техническим требованиям.

*5. Снижение сорта:*

– затраты, возникшие вследствие снижения продажной цены на продукцию, которая не отвечает первоначальным техническим требованиям.

*6. Отходы и переделки, возникшие по вине поставщиков:*

– затраты, понесенные в том случае, когда после получения от поставщика обнаружилось, что поставленные материалы оказались не годными.

*IV. Внешние потери*

*1. Продукция, не принятая потребителем:*

– затраты на выявление причин отказа заказчика принять продукцию;

– затраты на переделки, ремонт или замену не принятой продукции.

*2. Гарантийные обязательства:*

– затраты на замену неудовлетворительной продукции в течение гарантийного периода;

– затраты на ремонт неудовлетворительной продукции, на восстановление требуемого качества, на компенсации.

*3. Отзыв и модернизация продукции:*

– затраты на проверку, модификацию или замену уже поставленной потребителю продукции, когда имеется подозрение или уверенность в существовании ошибки проектирования или изготовления.

*4. Жалобы:*

– затраты, вовлеченные в исследование причин возникновения жалоб потребителей на качество продукции;

– затраты, привлеченные для восстановления удовлетворенности потребителя;

– затраты на юридические споры и выплаты компенсаций.

Итак, невозможно полностью исключить затраты на качество, однако они могут быть приведены к приемлемому уровню.

Некоторые виды затрат на качество являются явно неизбежными, в то время как некоторых других можно избежать.

*Затраты, которых можно избежать* – это затраты, которые могут исчезнуть, если будет отсутствовать дефект, или которые будут уменьшаться, если количество дефектов уменьшится. Так, можно избежать затрат на:

– неиспользованные материалы;

– доработку и (или) переделку дефектов (исправление дефектов);

– задержки, излишнее производственное время, вызванные дефектным продуктом;

– дополнительные проверки и контроль для выявления уже известного процента дефектов;

– риски, в том числе по гарантийным обязательствам;

– потери продаж, связанные с неудовлетворенностью потребителя.

*Неизбежные затраты* – это те, которые необходимы в качестве своего рода страховки, даже если уровень дефектности очень низкий. Они используются для поддержания достигнутого уровня качества, для обеспечения сохранения низкого уровня дефектов.

Неизбежные затраты могут включать в себя затраты на:

- функционирование и аудит системы качества;
- обслуживание и калибровку испытательного оборудования;
- оценку поставщиков;
- обучение вопросам качества;
- минимальный уровень проверок и контроля.

Затраты на качество могут быть минимизированы, однако надежда на то, что они могут быть сведены к нулю – заблуждение. К нулю можно свести только одну составляющую затрат – затраты на несоответствие, или внутренние и внешние потери.

## 6.2 Определение величины затрат

### Общие затраты на качество

Сумма всех затрат на качество составляет *общие затраты на качество*.

Взаимосвязь между всеми затратами на качество, общими затратами на качество и уровнем достигнутого качества обычно представляют так, как это показано на рис. 6.2.

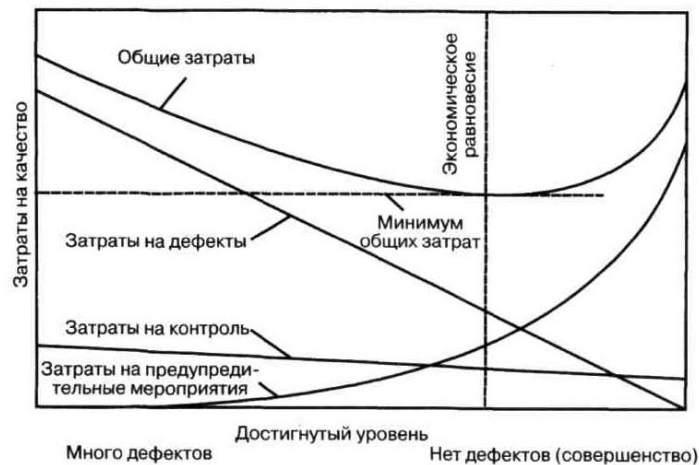


Рис. 6.2 Взаимосвязь между затратами на качество и достигнутым уровнем качества

Общие затраты на качество складываются из затрат на предупредительные мероприятия, затрат на контроль и потери (внешние и внутренние). С изменением достигнутого уровня качества изменяются и величины составляющих затрат, и соответственно, их сумма – общие затраты на качество.

Из рис. 6.2 видно, что достигаемый уровень качества изменяется в интервале «много дефектов» – «нет дефектов» («совершенство»). Рассматривая левую сторону графика («много дефектов»), видно, что общие затраты на качество высоки – в основном, потому, что высоки затраты на устранение дефектов и контроля. Затраты на предупредительные мероприятия очень малы.

Если двигаться вправо по графику, то достигаемый уровень качества будет увеличиваться (снижение дефектов). Это происходит за счет увеличения объема предупредительных мероприятий; затраты на них растут. Потери (затраты на дефекты), снижаются, как результат предупредительных действий. Как показано на графике, на этой стадии затраты на потери падают быстрее, нежели возрастают

затраты на предупредительные мероприятия. Как результат – общие затраты на качество снижаются.

Вместе с тем рис. 6.2 демонстрирует некоторую идеализированную динамику затрат и результатов. На практике следует иметь в виду, что так называемое экономическое равновесие изменчиво во времени и зависит от рода затратных факторов (новые разработки и др.). Соответственно трудно (и неверно) полагать, что стремление к ситуации «нет дефектов» (совершенство) может оказаться экономически нецелесообразным.

*Для идентификации затрат на качество необходимо:*

- определить перечень элементов затрат, которые относятся к деятельности компании, и сгруппировать их;
- назвать эти элементы таким образом, чтобы их смысл был ясен персоналу компании;
- назначить кодовые символы для каждого элемента. Это может быть, например, цифра, буква или их комбинация.

Выше был представлен пример перечня элементов затрат, сгруппированных согласно этим рекомендациям. Общий смысл сбора данных по затратам на качество – обеспечить руководство инструментом управления. Особенно важно, чтобы элементы затрат были определены в том виде, как они названы и распределены для различных категорий, в том числе:

- для подразделения;
- для какого-либо участка;
- для типа продукта;
- для какого-либо рабочего места;
- для какого-либо типа дефекта.

Требования должны быть установлены самой организацией, для собственного (внутреннего) пользования. Однако при этом не следует забывать, что собранной информации должно быть достаточно для проведения других видов анализа.

Система учета и анализа затрат на качество, которая не согласована с существующими внутри организации особенностями, имеет слишком мало шансов на успех. Эта система должна быть встроена в организацию, как бы «сшита по мерке». Ее нельзя «взять с вешалки», т.е. уже готовую.

После того как установлена система классификации и кодирования различных элементов затрат на качество, необходимо *выявить источники данных о затратах*. Некоторая часть информации уже может существовать; определенную часть можно достаточно легко получить. Другие данные определить будет значительно труднее, а некоторые – пока еще могут быть недоступны.

Основной объем *затрат на контроль* составляет оплата труда персонала, занятого контролем и испытаниями. На самом деле, это может составить более чем 90% всех затрат на контроль. Кроме того, эти затраты могут быть определены весьма точно.

Оставшиеся затраты в основном связаны со стоимостью используемых материалов, закупками и со стоимостью технического обслуживания. Они могут быть определены напрямую.

Итак, мы видим, что можно без особого труда получить точную картину по затратам на контроль.



Определение элементов *затрат на внутренние потери* немного сложнее. Это прежде всего:

- оплата труда, связанного с возвратом товара;
- стоимость материалов (напрасная работа);
- накладные расходы;
- оплата труда, связанного с исправлениями;
- стоимость материалов (ошибки в работе);
- накладные расходы;
- оплата труда, связанного с повторными испытаниями и контролем;
- стоимость материалов;
- накладные расходы;
- оплата сверхурочных работ для наверстывания потерянного времени;
- недополученная прибыль, связанная со снижением класса (сорта) продукции.

Картину приведенных выше затрат можно получить с достаточной степенью точности.

Более трудно будет выявить объемы заработной платы и накладных расходов, связанных с:

- анализом причин возникновения дефектов;
- работой над возвращенным продуктом;
- подготовкой производства к исправлениям.

Эта деятельность связана со штатом:

- производственного контроля;
- отдела поставок;
- контролеров;
- отдела обеспечения качества.

Поскольку каждый вовлеченный сотрудник вряд ли в течение всего рабочего дня решает проблемы, связанные только лишь с внутренними потерями, оценка потерь должна производиться с учетом реально затраченного на эту деятельность времени и по результирующим показателям. Таким образом, мы опять видим, что основные виды затрат в этой категории могут быть определены с достаточной степенью точности.

Часть *внешних потерь* связана с тем, что продукт был возвращен потребителем либо сразу, либо в течение гарантийного периода. Если продукт был возвращен, то затраты, связанные с неисправимым браком или переделками и ремонтом, определяются таким же образом, как и в случае внутренних потерь. Однако, существуют и другие затраты, которые не так просто определить. В их числе следующие:

- оплата труда, накладные расходы и прочие издержки, связанные с исследованием жалоб потребителей;
- оплата труда, накладные расходы и прочие издержки, вызванные обслуживанием неудовлетворенного потребителя;
- дополнительные транспортные расходы;
- издержки, вызванные разбирательствами (в том числе судебными) и, возможно, последующей оплатой компенсаций.

Перечисленные затраты могут быть обусловлены ошибками персонала различных отделов, таких как:

- проектный;
- технологический;
- экономический;
- сбыта;
- технического обслуживания;
- транспортный;
- юридический;
- обеспечения качества.

Поскольку сотрудники всех этих отделов вряд ли будут заняты полный рабочий день вопросами внешних потерь, то установление объема затрат, необходимо вести с учетом реально затраченного времени.

Один из элементов внешних потерь действительно невозможно получить – это потери, связанные со снижением имиджа компании, снижением доверия потребителя по отношению к ней. Некоторые организации устанавливают величину этих потерь (затрат) на уровне 2,5% общих затрат на качество. Однако, многие игнорируют эти затраты на основании того, что их нельзя установить с какой-либо степенью точности – они только предположительны.

*Затраты на предупредительные мероприятия* наиболее сложно выявить, поскольку они вызваны деятельностью большого количества отделов и большинство сотрудников посвящают этой работе лишь часть своего рабочего времени.

Эти затраты могут появляться на следующих этапах деятельности:

- производство;
- продажа и маркетинг;
- проектирование и разработка;
- материальное обеспечение;
- планирование процесса;
- исследования;
- лабораторные испытания;
- финансово-экономическое обеспечение;
- обработка данных;
- обучение.

Большинство затрат данной категории связано с работой персонала отдела обеспечения качества. Затраты на предупредительные мероприятия в основном включают заработную плату и накладные расходы. Однако, степень точности их определения в большой степени зависит от точности установления времени, затраченного каждым сотрудником в отдельности.

Некоторые предупредительные затраты легко выявить напрямую. Они, в частности, могут включать оплату работ сторонних организаций за:

- обслуживание, калибровку и поверку измерительного оборудования;
- консультации;
- курсы обучения.

*Источники информации о затратах на качество.*

При определении затрат на качество необходимо помнить, что:

- затраты на материалы могут быть получены из анализа накладных, записей в складской документации и т.п.;
- выплаты персоналу могут быть взяты из ведомостей;
- стоимость поставок может быть определена по соответствующим счетам или накладным;
- объемы выплат заработной платы должны быть взяты с учетом реально затраченного времени на проведение работ по обеспечению качества каждым вовлеченным сотрудником;
- если только часть времени сотрудника затрачивается на деятельность по обеспечению качества, то целесообразность оценки каждой из составляющей затрат его времени не должна подвергаться сомнению;
- классификация затрат на качество и распределение их по элементам должны стать частью повседневной работы внутри организации.

#### *Отчет по затратам на качество*

Анализ затрат на качество и составление соответствующего отчета призван оказать помощь руководителям различных уровней, представив им объективную картину в отношении качества.

Анализ затрат на качество – сильный инструмент управления, он в частности используется руководством компании для измерения достигнутого качества и обнаружения проблем, при установлении целей по достижению качества.

Представленный в финансовых терминах и составленный простым языком, отчет по затратам на качество имеет значительные преимущества перед другими видами отчетов. Анализ этого документа оказывает немедленное воздействие на вовлеченных участников.

Содержание отчета по затратам на качество в большой степени зависит от того, кому он предназначается.

Высшее руководство должно получить отчет в виде общих форм, обобщающих в целом завод, отдел, группу и т.д. Отчет должен давать общую картину о состоянии качества в организации и быть выполнен в чисто финансовых терминах. Он должен быть доступно и объективно изложен.

Среднее и линейное руководство должно получить более детальную информацию о достигнутом уровне качества в той области деятельности, которой оно руководит. Отчет должен быть очень подробным и представлять данные по типам продуктов, номерам партий и т.д. Основной принцип всех видов анализа затрат на качество – представить каждому, кому он предназначается, информацию по затратам на качество в той форме, которая была бы ему/ ей наиболее полезна и наиболее удобна в использовании.

Отчет должен включать информацию, которая позволит:

- сравнить текущий уровень достижений с уровнем прошлого периода, т.е. выявить тенденции;
- сравнить текущий уровень с поставленными целями;
- выявить наиболее значительные области затрат;
- выбрать области для улучшения;
- оценить эффективность программ по улучшению.

Руководитель ожидает получить отчет по затратам на качество, который:

- расскажет ему о тех вещах, которые относятся лишь к его сфере компетенции;
- написан легким для понимания стилем и не напичкан «специальным» жаргоном;
- не заставляет «копать» для того, чтобы «добыть» требуемую информацию;
- подсказывает возможные направления деятельности.

На основе отчетов по затратам на качество планируется и реализуется Программа качества. Наряду с общим снижением затрат изменяется их структура – доля предупредительных затрат увеличивается, а всех других снижается.

## **Тема 7 Основные правила и порядок проведения сертификации<sup>7</sup>**

### ***7.1 Сущность, формы и основные принципы сертификации***

В условиях усиления конкурентной борьбы между предприятиями важным условием подтверждения качества их деятельности и получения за счет этого устойчивых рыночных позиций является сертификация выпускаемой ими продукции, оказываемых услуг и выполняемых видов деятельности.

*Сертификация* представляет собой действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие, услуга или вид деятельности соответствуют определенным официально утвержденным стандартам или другим нормативным документам.

На практике сертификации подвергаются четыре группы объектов:

- выпускаемая продукция;
- оказываемые услуги;
- действующие в организациях системы управления качеством;
- профессиональные знания и навыки персонала организаций.

В общем плане процедуры сертификации могут иметь две формы: обязательную и добровольную.

*Обязательная сертификация* распространяется на продукцию и услуги, которые могут угрожать жизни, здоровью и сохранности имущества их потребителей, а также способны нанести ущерб окружающей среде. К таким товарам предъявляются законодательно закрепленные требования, которые должны выполняться всеми производителями. Номенклатура подлежащих обязательной сертификации товаров и услуг для разных стран может отличаться и в каждом конкретном случае фиксируется в разделе национального законодательства, посвященном защите прав потребителей. Типовыми видами продукции, подлежащими обязательной сертификации, являются:

- товары машиностроительного комплекса;
- товары электротехнической, электронной и приборостроительной промышленности;
- медицинская техника;
- товары сырьевых отраслей;
- пищевая продукция и др.

---

<sup>7</sup> Тема написана по материалам Карпенко, Е.М. Менеджмент качества: учеб. пособие для студентов специальности «Менеджмент», учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Е.М. Карпенко, С.Ю. Комков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 208 с. (152–160; 172–180)

Примерами обязательно сертифицируемых услуг могут быть:

- услуги транспорта и связи;
- услуги торговли и общественного питания;
- медицинские услуги и др.

*Добровольная сертификация* проводится в тех случаях, если строгое соблюдение требований существующих стандартов или другой нормативной документации на продукцию, услуги или процессы государством не предусмотрено, т.е. если стандарты или нормы не касаются требований безопасности и носят для предприятия добровольный характер. Примерами объектов добровольной сертификации могут служить используемые на предприятиях системы управления качеством и квалификационные характеристики персонала. Кроме того, добровольной сертификации может быть подвергнута продукция, на которую отсутствуют обязательные к выполнению требования по безопасности. При этом добровольная сертификация не подменяет обязательную и ее результаты не являются основанием для запрета поставки продукции на рынок. Потребность в добровольной сертификации продукции и услуг у предприятия возникает в том случае, если несоответствие стандартам или другим нормативам существенно ограничивает его возможности по проникновению в новые секторы рынка или по удержанию ранее созданного рыночного имиджа.

Мотивы, побуждающие предприятия к добровольной сертификации применяемых ими систем управления качеством, могут быть внешними и внутренними. *Внешние мотивы* включают в себя:

- выполнение необходимых условий для льготного кредитования, страхования или участия в различных тендерах;
- создание предпосылок для обоснования повышения цен на выпускаемую продукцию;
- выполнение требований крупного заказчика и др.

Основными *внутренними мотивами* могут быть:

- получение необходимой информации для разработки мер по снижению производственных издержек;
- сокращение иницируемых потребителями аудиторских проверок;
- изменения в корпоративной стратегии;
- повышение уровня развитости организационной культуры и др.

Кроме продукции, услуг и систем управления качеством, добровольной сертификации может подлежать персонал организации. Подобная сертификация необходима для установления соответствия квалификационного уровня специалистов тем требованиям, которые предъявляются к их работе. Необходимо учитывать, что сертификация персонала не тождественна процедурам его аттестации. Основной задачей аттестации является определение уровня квалификации работника с целью проверки его соответствия занимаемой должности. Целью же сертификации является установление уровня подготовки, профессиональных знаний, навыков и опыта специалиста для определения его возможностей надлежащим образом осуществлять конкретные действия в той или иной сфере. Таким образом, сертификация специалистов необходима для их полноценного признания всеми прочими участниками определенного вида деятельности (оценка стоимости имущества, страхование, консалтинговые услуги и др.), а не для рассмотрения во-

проса о трудовом несоответствии. Кроме того, аттестация и сертификация специалистов различаются также и по формальным признакам: аттестацию проводит работодатель (вторая сторона), а сертификацию – специальный орган по сертификации (третья сторона).

Эффективность процедур сертификации обеспечивается выполнением ряда *принципов*, из которых основными являются следующие.

1. *Добровольность*. Данный принцип предполагает, что сертификация осуществляется только по инициативе заявителя при наличии от него письменной заявки (если иное не предусмотрено законом).

2. *Бездискриминационность доступа*. В соответствии с этим принципом к сертификации допускаются все организации, подавшие заявку и признающие установленные принципы, требования и правила. Исключается любая дискриминация заявителя и любого участника процесса сертификации (неоправданно завышенная цена; неоправданная задержка по срокам; необоснованный отказ в приеме заявки и др.).

3. *Объективность оценок*. Выполнение данного принципа обеспечивается независимостью органа по сертификации и привлекаемых им к работе экспертов от заявителя или других сторон, заинтересованных в результатах оценки и сертификации, а также полнотой состава комиссии экспертов.

4. *Конфиденциальность*. Этот принцип предполагает, что орган по сертификации, его эксперты и все привлекаемые к участию в работе комиссии специалисты должны соблюдать конфиденциальность информации об организациях, полученной на всех этапах сертификации, а также конфиденциальность выводов, характеризующих состояние системы качества (производств) и соответствие персонала. Условие конфиденциальности информации может не соблюдаться в тех случаях, если продукция (услуга), производимая предприятием, а также условия производства могут угрожать здоровью потребителей и представлять опасность для экологии.

5. *Доказательность выполнения сертификационных требований*. Данный принцип предполагает, что в отношении сертифицируемого объекта органу по сертификации должны быть предоставлены все необходимые информационные материалы, достоверность которых должна быть обеспечена обязательными проверками, проводимыми указанным органом.

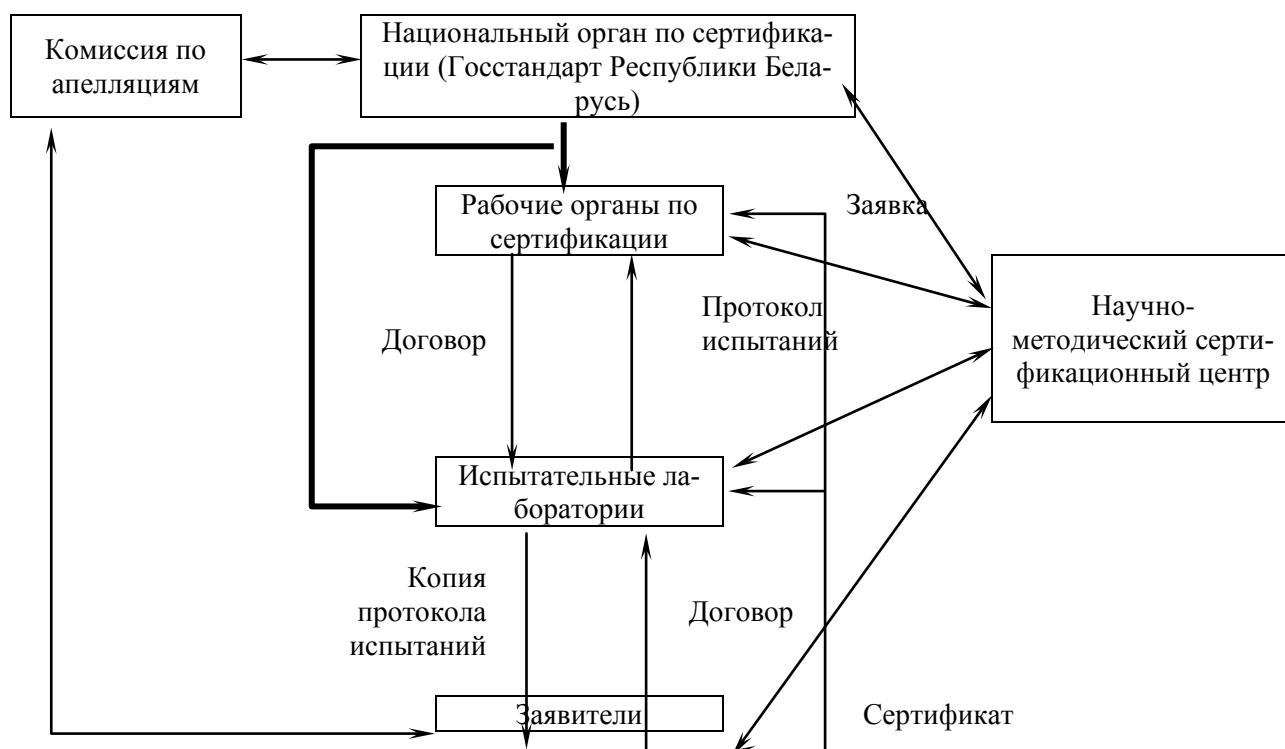
6. *Специализация органов по сертификации*. Данный принцип требует того, чтобы участвующие в сертификационных процедурах органы по сертификации были специализированы и аккредитованы по соответствующим областям деятельности.

## **7.2 Структура и функции системы сертификации**

Деятельность по сертификации осуществляется по определенным правилам, называемым схемами сертификации, которые устанавливают порядок взаимодействия между отдельными участниками сертификационных процедур. Совокупность таких участников, объединенная сетью функциональных взаимосвязей между ними, называется *системой сертификации*.

Структура различных систем сертификации может иметь определенные отличия, связанные с особенностями объектов сертификации, национальной зако-

нодательной базы, степенью развитости научно-технической инфраструктуры и другими факторами. Национальная система сертификации Республики Беларусь построена по следующей схеме (рис. 7.1).



**Рис. 7.1 Структура и схема взаимодействия участников национальной системы сертификации Республики Беларусь**

*Национальный орган по сертификации* (Госстандарт Республики Беларусь) является органом исполнительной власти, осуществляет общее руководство и координацию работы всей национальной системы сертификации и выполняет следующие основные функции:

- регистрация систем сертификации отдельных видов продукции и услуг в соответствующем реестре;
- утверждение правил и порядков осуществления сертификационных процедур;
- разработка и утверждение номенклатуры продукции, услуг и профессионально-квалификационных навыков, подлежащих обязательной сертификации;
- аккредитация рабочих органов по сертификации и испытательных лабораторий;
- ведение общенационального реестра объектов сертификации.

*Рабочие органы по сертификации* – организации, непосредственно проводящие сертификацию соответствия заявленных объектов. Рабочие органы по сертификации создаются на базе организаций, имеющих статус юридического лица и являющихся третьей стороной, т.е. независимыми от производителей и потребителей. К основным функциям рабочего органа по сертификации относятся:

- прием и рассмотрение заявок на сертификацию, подготовка решений по ним и взаимодействие с заявителями при проведении сертификации;

- определение по каждой конкретной заявке соответствующей испытательной лаборатории и органа по проверке производств и организация совместно с ними необходимых тестовых процедур;
- оформление и выдача сертификата соответствия, его регистрация в соответствующем Государственном реестре;
- ведение реестра сертифицированной продукции и подготовка для публикации информации о результатах сертификации;
- организация инспекционного контроля за стабильностью характеристик сертифицированной продукции и принятие оперативных решений по выявляемым нарушениям.

Организация, претендующая на право работать в качестве рабочего органа по сертификации, должна пройти процедуру *аккредитации*, порядок и требования к которой устанавливаются национальным органом по сертификации.

Действующие в Республике Беларусь правила и нормы аккредитации систематически унифицируются с аналогичными нормативами, принятыми в международной практике. В Республике Беларусь действуют восемь рабочих органов по сертификации, аккредитованных с целью определения соответствия Директивам ЕС.

Испытательные лаборатории осуществляют конкретные виды испытаний сертифицируемых объектов и по их результатам оформляют соответствующие протоколы. Включение испытательных лабораторий в структуру систем сертификации осуществляется только в том случае, если объектами сертификации выступают виды продукции. Системы же сертификации услуг и систем управления качеством предприятий не предполагают участия испытательных лабораторий в процессе сертификации. В таких системах всю практическую деятельность по оценке соответствия осуществляют рабочие органы по сертификации.

Основными требованиями, предъявляемыми к деятельности испытательных лабораторий, являются независимость, беспристрастность и техническая компетентность. Соответствие данным требованиям проверяется при *аккредитации* испытательных лабораторий. Система сертификации предусматривает допуск к испытаниям продукции только аккредитованных лабораторий. В Республике Беларусь имеется 12 испытательных лабораторий, аккредитованных с целью определения соответствия Директивам ЕС.

*Научно-методический сертификационный центр* (Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации) выполняет следующие базовые функции:

- проведение системных исследований и разработка научно обоснованных предложений по составу и структуре объектов сертификации;
- участие в работе комиссий по аккредитации органов по сертификации, испытательных лабораторий и отдельных экспертов;
- участие в разработке программ обучения и подготовки экспертов;
- разработка предложений по совершенствованию методики и практики работ по сертификации продукции;
- информационное обеспечение по вопросам сертификации всех заинтересованных сторон.



*Комиссия по апелляциям* формируется на базе национального органа по сертификации для рассмотрения жалоб и решения спорных вопросов, возникших при проведении сертификационных процедур.

### 7.3 Структура процесса сертификации

В обобщенном виде процесс сертификации включает в себя *пять основных этапов*, логическая последовательность которых схематично представлена на рис. 7.2.



Рис. 7.2 Обобщенная структура процесса сертификации

1. *Этап заявки на сертификацию* начинается с выбора заявителем рабочего органа по сертификации, способного провести оценку соответствия интересующего его объекта. Выбор осуществляется исходя из области аккредитации рабочего органа по сертификации. Если интересующую заявителя работу могут выполнить несколько органов по сертификации, то он может обратиться в любой из них. Далее заявитель направляет в выбранный рабочий орган специальную заявку на сертификацию, оформленную по установленной в системе сертификации форме. Орган по сертификации рассматривает переданную ему заявку и сообщает заявителю свое решение по ней. Решение по заявке также имеет определенную заранее установленную форму. В ней указываются все основные условия сертификации, в том числе схема сертификации, наименование испытательной лаборатории для проведения испытаний (если они предусмотрены схемой сертификации) или их перечень для выбора заявителем, номенклатура нормативных документов, на соответствие которым будет проведена сертификация.

2. *Этап оценки соответствия* имеет особенности в зависимости от характера объекта сертификации.

Применительно к *продукции* данный этап состоит из двух подэтапов:

- отбор и идентификация образцов изделий;
- испытания отобранных образцов.

Отбираемые для оценки образцы должны быть такими же, как и продукция, поставляемая потребителю. Образцы выбираются случайным образом по установленным правилам из готовой продукции. Отобранные образцы изолируют от основной продукции, упаковывают, пломбируют или опечатывают на месте отбора, после чего составляется соответствующий акт. На всех стадиях последующего хранения, транспортировки и подготовки образцов к испытаниям, а также в процессе самих испытаний должны соблюдаться требования, приведенные в нормативной документации на продукцию. Все этапы движения отобранных образцов в ходе работ по сертификации регистрируются в специальном журнале и подтверждаются подписью ответственных лиц.

Отбор образцов для испытаний обычно осуществляет уполномоченная испытательная лаборатория или, по ее поручению, другая компетентная организация. В случае проведения испытаний в двух и более испытательных лабораториях отбор образцов может быть осуществлен рабочим органом по сертификации.

Испытания образцов продукции для сертификации проводятся в испытательных лабораториях, аккредитованных на проведение таких испытаний, которые предусмотрены в нормативных документах, используемых при сертификации данной продукции.

По результатам проведения испытаний составляются соответствующие протоколы, образцы которых направляются заявителю и в рабочий орган по сертификации. Копии протоколов испытаний подлежат хранению в течение периода, который не меньше срока действия выдаваемого сертификата соответствия. Конкретные сроки хранения копий протоколов устанавливаются в системе сертификации однородной продукции и в документах испытательной лаборатории.

Оценка соответствия *услуг* зависит от их вида. Услуги не материального характера (например, услуги по оценке движимого и недвижимого имущества) оцениваются экспертным или социологическим методом. Проверка материальных услуг (например, услуг по техническому обслуживанию и ремонту оборудования) предполагает проведение испытаний результата услуги. Такие испытания проводятся в испытательных лабораториях, аккредитованных в установленном порядке, или на базе самого заявителя экспертами рабочего органа по сертификации. В последнем случае используемое для испытаний оборудование заявителя должно быть проверено или откалибровано органами метрологической службы. При проведении испытаний осуществляется выборочная проверка продуктов услуги (например, отремонтированных изделий). Если вид услуг подпадает под требования обязательной сертификации, то оцениваются показатели безопасности изделий после их ремонта или обслуживания. При добровольной сертификации услуг оценке в основном подвергаются функциональные показатели. По результатам испытаний оформляется соответствующий протокол, который направляется органу по сертификации, а его копия – заявителю.

Оценка соответствия *системы качества организации* и ее элементов требованиям, установленным в соответствующих нормативных документах, включает в себя предварительную оценку степени готовности проверяемой организации и оценку системы качества непосредственно на месте.

Предварительная оценка состоит в анализе описания системы качества в документах, присланных предприятием вместе с заявкой на сертификацию. Комплект этих исходных документов включает следующие сведения:

- политика организации (заявителя) в области качества; принятое на предприятии руководство по управлению качеством;
- перечень используемых в системе управления качеством предприятия документов;
- структурные схемы организации (заявителя) и его службы управления качеством;
- заполненные исходные данные для предварительной оценки состояния производства на предприятии-заявителе.

Заключение по результатам предварительной оценки системы качества подписывает главный эксперт и эксперты, проводившие экспертизу, и утверждает руководство рабочего органа по сертификации. При положительном заключении орган по сертификации направляет заявителю соответствующий документ и проект договора на проведение проверки и оценки системы качества в организации. В данном договоре определяются цель, объем и сроки проводимых работ, ответственность сторон, а также порядок оплаты работ по проверке и оценке системы качества.

Этап *оценки системы управления качеством* на предприятии начинается с подготовки в рабочем органе по сертификации. При подготовке к проверке и оценке системы качества выполняются следующие работы:

- составление программы проверки;
- распределение обязанностей между членами комиссии в соответствии с программой проверки;
- подготовка рабочих документов;
- согласование программы проверки с проверяемой организацией.

Непосредственная оценка системы качества на предприятии проводится по алгоритму, включающему в себя следующие основные стадии:

- предварительное совещание;
- обследование проверяемой организации;
- составление акта проверки;
- заключительное совещание.

Основными целями предварительного совещания являются знакомство экспертов с руководством организации и установление официальных процедур взаимодействия ее сотрудниками и членами комиссии.

Обследование проверяемой организации осуществляется путем сбора и анализа фактических данных и регистрации наблюдений в ходе проверки. Сбор фактических данных производится на основе опроса персонала, анализов используемых документов, процессов производства, деятельности функциональных подразделений и персонала, а также изучения и оценки проводимых мероприятий по обеспечению качества продукции.

После обследования объектов проверки члены комиссии под руководством главного эксперта рассматривают результаты своих наблюдений, чтобы решить, какие из них должны быть представлены как не соответствующие стандартам. Все наблюдения, свидетельствующие о несоответствиях и подтвержденные объектив-

ными данными, должны быть представлены проверяемой организации и обоснованы.

В результате обсуждения результатов обследования по критериям, определяемым правилами системы сертификации, экспертной комиссией выносится решение о признании или непризнании действующей на предприятии системы управления качеством соответствующей выбранным стандартам. Оформляется данное решение в виде специального акта, экземпляры которого направляются организации-заявителю и рабочему органу по сертификации.

На заключительном совещании главный эксперт представляет руководству предприятия замечания комиссии в порядке их значимости, заключение комиссии о соответствии или несоответствии проверенной системы качества требованиям заявленного стандарта. Он также знакомит их с рекомендациями комиссии рабочему органу по сертификации о выдаче или отказе в выдаче сертификата соответствия системы управления качеством.

Оценка соответствия *персонала* как особого объекта сертификации также имеет ряд особенностей. После подачи заявки в орган по сертификации специалист получает комплект документов для заполнения. Они необходимы рабочему органу для предварительной оценки возможности сертификации заявителя. Прежде всего заявитель должен соответствовать таким критериям, как:

- общее и профессиональное образование;
- опыт работы в специальной области;
- профессиональная этика;
- физическая пригодность.

Дополнительно к этому запрашиваются отчеты о работе в специальной области, сделанные заявителем за последнее время.

При положительном решении по предварительной экспертизе входных документов со специалистом, желающим пройти сертификацию, заключается договор. В нем указываются сроки и порядок проведения сертификационного экзамена, а также условия оплаты. Экзамен проводится в специально аккредитованном испытательном (экзаменационном) центре. Такой центр должен располагать необходимыми площадями, оборудованием, документацией, персоналом и быть независимым от структур обучения и рабочего органа по сертификации. Экзамен, как правило, состоит из теоретической и практической частей. Практический экзамен организуется таким образом, чтобы он имитировал деятельность сертифицируемого специалиста. Ход обеих частей экзамена и их оценка экзаменационной комиссией фиксируются в специальном протоколе. Результаты экзамена сообщаются заявителю через некоторое время после обсуждения и утверждения протокола экзамена в рабочем органе по сертификации. Обсуждение результатов экзамена комиссией является тайным.

3. *Этап анализа результатов оценки соответствия* заключается в рассмотрении результатов испытаний, экзамена или проверки системы качества в рабочем органе по сертификации.

При сертификации *продукции* заявитель представляет в рабочий орган документы, указанные в решении по заявке, и протокол испытаний образцов продукции из испытательной лаборатории. Эксперты рабочего органа по сертификации проверяют соответствие результатов испытаний, отраженных в протоколе, дей-

ствующей нормативной документации, после чего принимается решение о выдаче сертификата соответствия или проведении недостающих испытаний. Аналогичные действия производятся органом по сертификации *услуг* при проверке соответствия результата услуги.

При сертификации *систем управления качеством* анализ результатов оценки соответствия проводится на основании акта о проверке. Выводы по акту сводятся к одному из трех вариантов:

- система полностью соответствует заявленному стандарту;
- система в целом соответствует стандарту, но обнаружены отдельные мало-значительные несоответствия по элементам системы;
- система содержит значительные несоответствия.

Окончательное решение о сертификации или отказе в ней принимает руководство рабочего органа по сертификации совместно с главным экспертом комиссии.

При сертификации *персонала* протокол экзаменационной комиссии должен направляться в комиссию по сертификации, состоящую из руководства рабочего органа и экспертов, не участвовавших в приеме экзамена. Положительное решение данной комиссии по утверждению протокола экзамена является основанием для выдачи сертификата.

4. *Этап принятия решения по сертификации* сопровождается выдачей сертификата соответствия заявителю или отказом в нем. При положительных результатах испытаний (проверок), предусмотренных схемой сертификации, и экспертизы представленных документов орган по сертификации оформляет сертификат соответствия, регистрирует его и выдает лицензию на право применения знака соответствия. Этим знаком маркируется продукция или документация на услуги, прошедшая сертификацию. При отрицательных результатах сертификационных испытаний, несоблюдении предъявляемых требований или отказе заявителя от оплаты работ по сертификации орган по сертификации выдает заявителю заключение с указанием причин отказа в выдаче сертификата.

Вид сертификата соответствия и срок его действия устанавливаются правилами системы сертификации.

5. *Этап инспекционного контроля за сертифицированным объектом* реализуется органом, выдавшим сертификат, если это предусмотрено схемой сертификации. Он проводится в течение всего срока действия сертификата (обычно один раз в год) в форме периодических проверок. Внеплановые проверки осуществляются в случаях наличия информации о претензиях к качеству продукции и услуг, а также при существенных изменениях в конструкции сертифицированного изделия, технологии оказания услуг или организационной структуре предприятия, влияющих на элементы системы качества.

Инспекционный контроль включает в себя анализ информации о сертифицированном объекте и проведение выборочных проверок образцов продукции, услуг или элементов системы качества. При контроле сертифицированного специалиста проверяется соответствие его работы принятым критериям. По итогам инспекционного контроля составляется акт, где делается заключение о возможности сохранения действия сертификата или приостановлении его действия.

## Тема 8 Создание, внедрение и совершенствование систем менеджмента качества в организации

### 8.1 Создание системы менеджмента качества в организации<sup>8</sup>

Создание системы менеджмента качества целесообразно проводить в следующей последовательности.

*Первый этап* – обоснование проекта. На этом этапе должен быть подготовлен и представлен на рассмотрение руководству проект системы менеджмента качества. Решение руководителя организации – важный шаг в создании системы. Проект планируется в деталях, включая информацию всего персонала с использованием различных информационных средств.

*Второй этап* – расшифровка, детализация проекта. Важно добиться ясного представления о форме и содержании всех элементов системы менеджмента качества, упорядочить составляющие проекта, внести стабильность в процесс. На этом этапе должен быть также подготовлен макет руководства по качеству.

*Третий этап* – осуществление. Основную работу выполняют отдельные рабочие группы, которые создают Руководство по качеству для всей организации и всех ее подразделений. Этот этап является наиболее важным и трудным.

*Четвертый этап* – внутренний контроль. Предусматривается проведение внутрифирменного контроля результатов разработки системы менеджмента качества и эффективности ее работы.

Поскольку стандарты ISO серии 9000 дают только рекомендации по выбору модели системы менеджмента качества, то важно выбрать такую модель, которая в наибольшей степени соответствует варианту производственного процесса. Затем, учитывая рекомендации выбранного стандарта, определяется перечень функций и элементов системы менеджмента качества. Этот перечень может включать дополнительные элементы или только часть элементов, рекомендованных выбранным стандартом. Отсутствие того или иного элемента в системе менеджмента качества должно быть обоснованным, чтобы можно было убедительно объяснить это заказчику или организации, проверяющей систему менеджмента качества.

Нужно определить структурные подразделения организации, которые будут выполнять отдельные задачи (элементы) системы менеджмента качества. Для этого необходимо проанализировать функции существующих подразделений и сравнить их с перечнем функций, принятым для создаваемой системы менеджмента качества с учетом рекомендаций выбранного стандарта. В результате такого сопоставления устанавливаются исполнители каждого элемента системы менеджмента качества. После определения исполнителей и их функций система менеджмента качества приобретает вполне конкретное очертание, которое может быть представлено структурной и функциональной схемами.

Структурная схема системы менеджмента качества строится на основании структурной схемы организации и дает возможность показать взаимосвязь всех структурных подразделений в системе менеджмента качества.

---

<sup>8</sup> Вопрос написана по материалам Управление качеством: учеб.-метод. пособие / В.Е. Сычко [и др.]; под общ. ред. В.Е. Сычко. – Минск: Выш. шк., 2008. – 192 с. (С. 137–141)

В отличие от структурной схемы, показывающей «устройство» системы менеджмента качества, функциональная схема позволяет наглядно представить «работу» системы менеджмента качества, т.е. процесс управления качеством. Такая схема строится в виде петли качества, подобно тому, как это делается применительно для изготовления продукции. При разработке функциональной схемы необходимо учитывать все этапы производства и все управленческие функции, приведенные на петле качества. При этом для каждой функции на схеме целесообразно указать основные структурные подразделения, которые будут выполнять их на всех этапах производства.

По завершении построения структурной и функциональной схем следующая задача заключается в определении состава ТНПА системы менеджмента качества. Как правило, наибольшее количество документов требуется для проведения операционного контроля в производственном процессе. В этот состав могут входить как документы, которые требуется разработать дополнительно, так и документы, уже имеющиеся в организации, но требующие некоторой доработки.

Наиболее распространенными документами системы менеджмента качества являются стандарты организации, но кроме них могут использоваться инструкции, предписания и другие ТНПА. Для окончательного формирования документации системы менеджмента качества нужно разработать еще один, обобщающий документ, в котором дается общее описание системы. Такое описание предусматривается стандартом ISO 9000 в виде «Руководства по качеству». Данное руководство служит не только для внутреннего пользования, но и для представления заказчикам при заключении контрактов и независимым экспертам при проверках системы менеджмента качества. Руководство включает:

- сферу применения и статус самого руководства по качеству;
- краткую характеристику организации и выпускаемой продукции;
- политику организации в области менеджмента качества;
- краткое описание структуры высшего звена управления с указанием основных функций, полномочий и ответственности за качество;
- описание структуры и функций службы менеджмента качества;
- описание элементов системы менеджмента качества с указанием исполнителей и кратким описанием методов их выполнения.

В качестве иллюстративного материала в этом документе можно привести структурную и функциональную схемы системы менеджмента качества.

Разработка системы качества должна позволить упорядочить имеющиеся в организации элементы в четко структурированную систему, полностью отвечающую требованиям одного из стандартов ISO на модель качества.

Следует отметить, что на практике часто приходится иметь дело не с созданием системы менеджмента качества с нуля, а с доработкой существующей системы менеджмента качества до требований стандартов ISO 9000. В этом случае объем работ будет зависеть от того, насколько существующая система менеджмента качества соответствует требованиям стандартов.

После разработки новой или доработки существующей системы менеджмента качества необходимо проверить ее функционирование и, если потребуется, провести корректировку. Для этого проводятся внутренние проверки системы, в частности определяется:

- все ли этапы производства охвачены воздействием системы менеджмента качества;
- достаточно ли предусмотрено в системе элементов (функций) для обеспечения качества продукции;
- назначены ли исполнители всех функций системы менеджмента качества;
- выполняются ли функции на рабочих местах;
- нуждаются ли в корректировке структура, функции и документация системы менеджмента качества.

По результатам проверок проводится корректировка системы для устранения выявленных недостатков и обеспечения четкого функционирования системы менеджмента качества.

## ***8.2 Документация по обеспечению системы качества<sup>9</sup>***

При построении систем качества, которые, как любые другие не системы, требуют управления, первостепенное значение имеет документирование всех процессов, относящихся к производству продукции. Целью нормативно-методического обеспечения системы качества является создание и регулярная актуализация системы документов, обеспечивающих и подтверждающих выполнение требований стандарта.

В системах менеджмента качества применяются следующие виды документов:

- руководства по качеству, предоставляющие согласованную информацию о системе менеджмента качества организации, предназначенную как для внутреннего, так и для внешнего пользования;
- планы качества, описывающие то, как система менеджмента качества применяется к конкретной продукции, проекту или контракту;
- спецификации, устанавливающие требования;
- методики, содержащие рекомендации или предложения;
- документированные процедуры, рабочие инструкции и чертежи, содержащие информацию о том, как последовательно выполнять действия и процессы;
- записи, содержащие объективные свидетельства выполненных действий или достигнутых результатов.

Каждая организация определяет объем необходимой документации и ее носители. Это зависит от таких факторов, как вид и размер организации; сложность и взаимодействие процессов; сложность продукции; требования потребителей; соответствующие обязательные требования; продемонстрированные способности персонала.

---

<sup>9</sup> Вопрос написана по материалам Титович, А.А. Менеджмент качества: учеб. пособие / А.А. Титович. – Минск: Выш. шк., 2008. – 254 с. (С. 105)



## ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Задание 1.

Проведите анализ определений понятия «качество», данных разными авторами. Результаты анализа представьте в таблице.

Таблица – Анализ определений понятия «качество»

| Автор | Определение | Аспект качества, рассматриваемый в определении |
|-------|-------------|--|
| ....  | ....        | ....   |

### Задание 2.

Изучите теоретические основы и практические рекомендации по моделированию качества продукции в виде иерархической структуры свойств (дерева свойств). Основываясь на полученных знаниях, постройте иерархическую структуру свойств продукции (по выбору студента).

### Задание 3.

Проведите QFD-анализ (Quality Function Deployment) – продукция (по выбору студента).

### Задание 4.

Постройте причинно-следственную диаграмму качества обучения в ВУЗе.

### Задание 5.

Изучите основные требования, предъявляемые к системе менеджмента качества и модель системы менеджмента качества.

Для этого необходимо изучить содержание СТБ ISO 9001-2009. В тетради следует перечислить все элементы системы, дав краткую им характеристику.

### Задание 6.

Основываясь на этапах построения процессной модели, спроектируйте сеть процессов организации и представьте ее в графическом виде. Изображение процессов может быть проведено в виде блок-схем или в IDEF стандарте.

### Задание 7.

Разработайте Политику в области качества для организации.

Прежде чем приступить к выполнению задания, необходимо изучить основные требования, которым должна отвечать Политика в области качества. Согласно п. 5.3 СТБ ISO 9001-2009 Политика в области качества должна:

- соответствовать намерениям организации;
- включать обязательство соответствовать требованиям и постоянно повышать результативность системы менеджмента качества;
- создавать основу для установления и анализа целей в области качества;
- быть доведенной до сведения персонала организации и понятной ему;
- анализироваться на постоянную пригодность.

Кроме этого Политика в области качества должна представлять собой краткий письменный документ (размещенный на одном листе формата А4), подписанный первым руководителем организации, и осуществляться всеми членами организации.

Начиная формулировать Политику, следует помнить, что на ее формирование влияют такие факторы, как:

- ситуация на рынке;
- научно-технический прогресс и достижения конкурентов;
- положение внутри организации;
- общее состояние экономики;
- наличие инвестиций на развитие организации.

Цели в области качества должны быть (п. 5.4. СТБ ISO 9001-2009):

- установлены для соответствующих функций и на соответствующих уровнях организации;
- измеримыми и согласованными с Политикой в области качества:

Основными структурными элементами Политики в области качества являются:

- цели и задачи в области качества, выраженные в конкретных измеримых показателях;

- принципы достижения поставленных целей;
- заявления высшего руководства об обязательствах;
- соответствовать требованиям и ожиданиям потребителей;
- обеспечивать это соответствие и повышать результативность СМК.

Опорными направлениями для формулирования целей могут являться:

- улучшение экономического положения организации;
- расширение или завоевание новых рынков сбыта;
- достижение технического уровня продукции, превышающего уровень ведущих организаций;
- ориентация на удовлетворение требований потребителей определенных отраслей, категорий, регионов;
- освоение изделий, функциональные возможности которых реализуются на новых принципах;
- улучшение важнейших показателей качества продукции;
- снижение уровня дефектности изготавливаемой продукции;
- увеличение сроков гарантии на продукцию;
- развитие сервиса.

Одним из инструментов определения основных целей организации в области качества может быть SWOT-анализ.

В качестве принципов (способов, методов) достижения целей могут быть названы 8 принципов менеджмента качества.

Примером обязательств руководства по реализации Политики в области качества могут служить следующие заявления:

1. Руководство берет на себя ответственность за реализации Политики организации в области качества.

2. Руководство намерено неукоснительно следовать изложенным принципам и призывает к этому весь персонал организации.

3. Реализация принятых направлений обеспечивается участием всех сотрудников – от генерального директора до рабочего – в работе по повышению качества продукции.

4. Основой реализации Политики организации в области качества является ответственность каждого работника за качество своего труда.

Особое внимание при формулировании Политики следует уделить ее редакции. Нужно помнить, что текст Политики должен быть доступен в понимании всем работникам организации.

### **Задание 8.**

Разработайте систему совершенствования управления организацией на базе управления процессами на микроуровне.

Общее задание:

1. Каждый участник индивидуально описывает три первые стадии управления процессами организации на микроуровне.

2. Проводится обсуждение подготовки к внедрению методологии; заявления о миссии организации, направлений ее деятельности (подпроцессов).

3. Проводится выбор группы экспертов.

4. Все участники под руководством группы экспертов выступают в обсуждении и формировании обобщенного видения миссии организации, направлений ее деятельности (подпроцессов).

5. Участники разбиваются на группы, представляющие выявленные подразделения в цепочках процессов поставщик – исполнитель – потребитель. Формируют свои предполагаемые требования. Выполняется четвертая стадия управления процессами на микроуровне.

6. Заслушивается доклад группы экспертов об установлении взаимоотношений с потребителями. Группы представляют критерии оценки входов и выходов взаимодействующих процессов. Проводится утверждение нормативных значений показателей процессов. Согласуются все перечисленные выше в теоретическом разделе аспекты взаимоотношений поставщиков – исполнителей – потребителей.

7. Выполняется седьмая стадия управления процессов на микроуровне – повышение эффективности. Группы предъявляют на совете экспертов выявленные задачи и процессы подлежащие усовершенствованию. Эксперты выступают с заключительным докладом.

### **Задание 9.**

Проведите оценку системы менеджмента качества своего ВУЗа (с использованием моделей самооценки, моделей зрелости СМК).

## РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Контроль знаний позволяет определить степень усвоения материала студентами по изученной дисциплине и включает в себя контрольные задания, предназначенные для самостоятельной работы студентов.

### КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1<sup>10</sup>

Изучите деятельность любой организации (торговой, промышленной, образовательной) с целью анализа системы менеджмента качества в этой организации.

В первую очередь необходимо обратить внимание на организационную структуру, которая должна соответствовать миссии организации. При разработке системы менеджмента качества большое значение имеет ориентирование на стандарт СТБ ISO 9000–2009, а также на законодательные и нормативно-правовые акты Республики Беларусь.

Внедрение системы менеджмента качества предполагает:

- правовое информационное обеспечение управления;
- информационное обеспечение управления;
- организацию ведения записей;
- нормативно-административное делопроизводство;
- строгую упорядоченность документационных процессов;
- рациональное ведение работы с документами.

Далее необходимо рассмотреть этапы процесса управления качеством и проанализировать реализацию контроля качества в организации. В современной теории и практике управления качеством выделяют пять основных этапов:

- принятие решений «что производить» («что предоставлять») и подготовка технических условий;
- проверка готовности производства и распределение организационной ответственности;
- процесс изготовления продукции или предоставления услуг;
- устранение дефектов и обеспечение обратной связи в целях внесения в процесс производства (предоставления услуг) и контроля изменений позволяющих избежать выявления дефектов в будущем;
- разработка планов по качеству.

Осуществление всех этапов невозможно без взаимодействия всех отделов и органов управления организации. Это и обеспечивает процессный подход к управлению качеством.

Следующим этапом является характеристика документации системы менеджмента качества изучаемой организации. Документация является одной из важных составляющих системы менеджмента качества организации. Она включает:

- документально оформленные заявления о политике и целях в области качества;
- руководство по качеству;
- документированные процедуры;

---

<sup>10</sup> Контрольное задание (1 или 2) выполняется по выбору студента.

- документы, необходимые для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими;
- записи, соответствующие стандарту.

Далее анализируется менеджмент ресурсов организации.

Менеджмент ресурсов предполагает управление персоналом (определение качественной и количественной потребности в кадрах), управление инфраструктурой и производственной средой.

Для эффективного управления персоналом необходимо:

- определить потребность в человеческих ресурсах;
- определить необходимую компетентность персонала;
- обеспечить подготовку и переподготовку;
- оценить результативность принятых мер;
- обеспечить осведомленность персонала об актуальности и важности его деятельности и вкладе в достижение целей в области качества;
- поддерживать в рабочем состоянии записи об образовании, подготовке, навыках персонала.

Характеристика инфраструктуры и производственной среды предполагает рациональное использование площадей, организацию систематического мониторинга состояния и движения оборудования и оценку эффективности его использования. Одной из составляющих инфраструктуры является организация рабочих мест, аттестация которых должна быть предметом внутреннего и внешнего аудита (использование в организации системы 5 S).

В заключении необходимо изучить принципы внутреннего и внешнего аудита системы менеджмента качества, определить ответственных за контроль качества в организации, дать характеристику методам контроля качества.

По результатам исследования необходимо составить отчет следующего содержания:

- название организации, краткая характеристика ее деятельности;
- история создания отдела управления качеством;
- документация системы менеджмента качества изучаемой организации;
- этапы процесса управления качеством;
- контроль качества в организации;
- менеджмент ресурсов организации;
- принципы внутреннего и внешнего аудита системы менеджмента качества.

## **КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 2**

Дайте краткую характеристику организации, в которой вы работаете или с работой которой вы хорошо знакомы: области деятельности, тип продукта (услуги) и ее потребители.

Назовите основные аспекты качества продукта (услуги) исследуемой организации. Какие из них являются ключевыми с точки зрения потребителей? На чем основано ваше мнение по этому вопросу?

Какие показатели использует исследуемая организация для количественной оценки свойств продукции (услуг) с точки зрения ключевых аспектов качества?

Сформулирована ли стратегия в исследуемой организации? К какому типу (в классификации М. Портера) она относится?

Сформулируйте ключевые факторы успеха для исследуемой организации.

Сформулируйте вариант стратегии «экономически эффективного качества» для исследуемой организации.

В чем вы видите основные препятствия, проблемы на пути реализации данной стратегии.

Постройте организационную и структурно-функциональную схему исследуемой организации. В процессе построения необходимо учесть функции и связи, которые наиболее существенны с точки зрения ключевых показателей успеха. Дайте оценку рациональности организации потоков продуктов и услуг, соответствия структуры и реализуемых функций стратегии организации.

Определите один из ключевых бизнес процессов в исследуемой организации, с которым вы хорошо знакомы. В чем заключается цель процесса? Что является выходом процесса? Кто является потребителем процесса? Какие нужды потребителя удовлетворяет данный процесс? Кто является владельцем процесса?

Определите основные аспекты качества данного процесса. Какие показатели можно использовать для характеристики эффективности данного процесса? Обоснуйте выбор данных показателей и их целевых значений исходя из характера конкурентной стратегии исследуемой организации.

## **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ «МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА»**

1. Подходы к определению категории «качество».
2. Влияние качества продукции на конкурентоспособность предприятия и государства.
3. Эффект от повышения качества продукции для изготовителей, для потребителей и для государства.
4. Значение качества продукции и заинтересованность общества, потребителей и изготовителей продукции в повышении уровня качества продукции.
5. Особенности качества как объекта управления. Характеристика административного и экономического подходов к управлению качеством.
6. Принципы менеджмента качества: сущность и классификация.
7. Методология менеджмента качества: сущность, уровни.
8. Показатели качества продукции: сущность и классификация.
9. Классификация показателей качества по признакам уровня агрегирования оцениваемых свойств продукции, характера размерности и соответствия стадиям жизни изделия.
10. Классификация показателей качества по признаку специфики характеризующих свойств продукции.
11. Базовые методы оценки уровня качества продукции: сущность, классификация.
12. Классификация методов оценки уровня качества продукции (показателей качества) по признакам специфики технологии осуществления оценочных процедур и по источникам используемой информации.

13. Классификация методов оценки уровня качества продукции (показателей качества) по признаку характера агрегирования качественных характеристик.
14. Исторические этапы в изучении обеспечения качества.
15. Основные концептуальные подходы к управлению качеством Э. Деминга.
16. Основные концептуальные подходы к управлению качеством Дж. Джурана.
17. Основные концептуальные подходы к управлению качеством Ф. Кросби.
18. Основные концептуальные подходы к управлению качеством А. Фейгенбаума.
19. Основные концептуальные подходы к управлению качеством К. Исикавы.
20. Принципы управления качеством продукции в фирмах США.
21. Основные принципы управления качеством в фирмах Японии.
22. Управление качеством в Европе.
23. Опыт управления качеством в Германии.
24. Опыт управления качеством во Франции.
25. Общеввропейский опыт управления качеством.
26. Развитие систем управления качеством продукции в Республике Беларусь.
27. Система TQM: сущность, цели, идеология, иерархия уровней качества.
28. Система TQM: сущность, цели, ключевые этапы.
29. Основные принципы системы TQM.
30. Качество организации (предприятия): сущность, критерии оценки и факторы, учитываемые в системе TQM.
31. Назначение и структура международных стандартов качества серии ISO 9000.
32. Система стандартов ISO серии 9000.
33. Принципы менеджмента качества в соответствии со стандартом СТБ ISO 9000-2006.
34. Повышение конкурентоспособности организации путем совершенствования ее системы менеджмента качества.
35. Сущность и особенности концепции «петля качества».
36. Особенности управления качеством по стадиям жизненного цикла продукта.
37. Системный подход к управлению качеством продукции на всех стадиях ее жизненного цикла: обеспечение качества, оперативное управление качеством, улучшение качества.
38. Характеристика функций обеспечения и координации качества как элементов системного подхода к управлению качеством.
39. Характеристика функций координации и улучшения качества как элементов системного подхода к управлению качеством.
40. Основы построения системы менеджмента качества: формулировка стратегии, политики, целей и задач организации в области качества.
41. Удовлетворенность потребителя: сущность и методика оценки.

42. Мониторинг, измерение и оценка результативности системы менеджмента качества.
43. Процессный подход к управлению качеством: сущность, особенности, этапы внедрения.
44. Бизнес-процессы: сущность и классификация.
45. Описание бизнес-процессов: цель и методологии.
46. Оценка бизнес-процессов: цели и группы показателей.
47. Статистические инструменты управления качеством продукции («Простые инструменты контроля качества»): сущность, характеристика целей и специфики.
48. Характеристика расслоения, графиков и диаграмм разброса как инструментов статистических методов управления качеством продукции.
49. Характеристика диаграмм Парето как инструментов статистических методов управления качеством продукции.
50. Характеристика контрольных карт как инструментов статистических методов управления качеством продукции.
51. Характеристика причинно-следственных диаграмм (диаграмм Исикава) как инструмента статистических методов управления качеством продукции.
52. Инструменты административного управления качеством («Семь новых инструментов контроля качества»): сущность, характеристика целей и специфики.
53. Структурирование функции качества (QFD): сущность, цель, технология и особенности использования.
54. Анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA-анализ): сущность, основные задачи, объекты анализа, методы выполнения и особенности использования.
55. Экспертные методы решения проблем качества: сущность, формы, методы и особенности использования.
56. Премии качества (награды в области качества): сущность, направления учреждения и особенности организации.
57. Сравнение различных моделей премий в области качества: национальной премии М. Болдриджа, Европейской премии по качеству и Премии Правительства Республики Беларусь за достижения в области качества.
58. Премия Правительства Республики Беларусь за достижения в области качества: цель проведения и характеристика критериев.
59. Самооценка: сущность, цель и методология проведения.
60. Бенчмаркинг: сущность, цели, задачи, принципы.
61. Характеристика сравнительного и процессного бенчмаркинга.
62. Характеристика этапов процесса бенчмаркинга.
63. Технический контроль качества: сущность, задачи, функции и объекты.
64. Сущность и виды технического контроля качества.
65. Сущность и методы технического контроля качества.
66. Затраты на обеспечение качества продукции: сущность, классификация, методы учета.
67. Классификация затрат на обеспечение качества продукции по признаку их типа.



68. Классификация затрат на обеспечение качества продукции по признаку места их возникновения и признаку характера связи с процессом формирования качества.
69. Основные методы учета затрат на обеспечение качества продукции.
70. Классификация данных, используемых при анализе затрат, связанных с обеспечением качества продукции.
71. Инструменты сбора и первичной обработки данных, используемых при анализе затрат, связанных с обеспечением качества продукции.
72. Сущность, содержание, формы и основные принципы сертификации.
73. Сертификация и декларирование соответствия: сущность, сходства и отличия.
74. Способы информирования заинтересованных сторон о сертификации: сущность, виды и их характеристика.
75. Структура и функции системы сертификации.
76. Структура и функции национальной системы сертификации Республики Беларусь.
77. Нормативно-методическая база процедур сертификации.
78. Технические нормативные правовые акты как инструмент управления качеством.
79. Общая структура процесса сертификации.
80. Особенности процедур сертификации продукции.
81. Особенности процедур сертификации услуг.
82. Особенности процедур сертификации систем управления качеством организации.
83. Особенности процедур сертификации квалификационных навыков специалистов.
84. Роль метрологии в управлении качеством.
85. Метрологическое обеспечение сертификации систем менеджмента качества, продукции и услуг.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Береговая, И.Б. Управление качеством: практикум / И.Б. Береговая. – Оренбург, ОГИМ, 2009. – 94 с.
2. Карпенко, Е.М. Менеджмент качества: учеб. пособие для студентов специальности «Менеджмент», учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Е.М. Карпенко, С.Ю. Комков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 208 с.
3. Мазур, И.И. Управление качеством: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Упр. качеством» / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – 4-е изд. стер. – Москва: Омега-Л, 2007. – 400 с.
4. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества: СТБ ISO 9004–2010. – Введ. 20.05.10. – Минск: Госстандарт Респ. Беларусь: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2010. – 46 с.
5. Менеджмент качества: учеб. пособие / сост. Н.И. Климкович. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2008. – 114 с.
6. Немогай, Н.В. Управление качеством. Менеджмент качества: ответы на экзаменационные вопросы / Н.В. Немогай. – Минск: ТетраСистемс, 2010. – 176 с.
7. Репин, В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. – 408 с.
8. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь: СТБ ИСО 9000–2006. – Введ. 15.11.06. – Минск: Госстандарт Респ. Беларусь: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2006. – 26 с.
9. Системы менеджмента качества. Требования: СТБ ISO 9001–2009. – Введ. 20.02.09. – Минск: Госстандарт Респ. Беларусь: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2009. – 33 с.
10. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: учеб. пособие / М. М. Кане [и др.] – СПб.: Питер, 2008. – 560 с.
11. Титович, А.А. Менеджмент качества: учеб. пособие / А.А. Титович. – Минск: Выш. шк., 2008. – 254 с.
12. Управление качеством. Практикум: учеб.-метод. пособие / В.Е. Сыцко [и др.]; под общ. ред. В.Е. Сыцко. – Минск: Выш. шк., 2009. – 192 с.
13. Управление качеством: методические указания по выполнению контрольных работ и контрольные задания для студентов специальности «Экономика и управление на предприятии (торговли и общественном питании)» заочной формы обучения / сост. С.В. Гранкина. – Самара, 2011. – 14 с.
14. Управление качеством: учеб.-метод. пособие / В.Е. Сыцко [и др.]; под общ. ред. В.Е. Сыцко. – Минск: Выш. шк., 2008. – 192 с.

#### **Технические кодексы установившейся практики**

1. ТКП 5.1.01-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Основные положения»

2. ТКП 5.1.02-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации продукции. Основные положения»
3. ТКП 5.1.03-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок декларирования соответствия продукции. Основные положения»
4. ТКП 5.1.04-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации услуг. Основные положения»
5. ТКП 5.1.05-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации систем менеджмента качества. Основные положения»
6. ТКП 5.1.06-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации компетентности персонала. Основные положения»
7. ТКП 5.1.07-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Экологическая сертификация Основные положения»
8. ТКП 5.1.08-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Правила маркировки знаком соответствия. Основные положения»
9. ТКП 5.1.09-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации экспертов-аудиторов по качеству»
10. ТКП 5.1.10-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок ведения реестра»
11. ТКП 126-2008 «Пищевые продукты. Правила маркировки знаком «Натуральный продукт». Основные положения»